SERIE E
N° D'ORDRE 135
N° D'ENREGISTREMENT AU C. N. R. S.
A. O. 5116

THÈSE

présentée

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE CLERMONT-FERRAND

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR ÈS SCIENCES PHYSIQUES

par

Jean-Pierre, Etienne GROLIER
LICENCIÉ ÈS SCIENCES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INTERACTIONS MOLÉCULAIRES
ESTER-ALCOOL
ASPECT THERMODYNAMIQUE

TABLEAUX ET FIGURES

Soutenue le 30 Novembre 1970 devant la Commission d'Examen

M.M. A. VIALLARD..... Président

J. LEMAIRE.....
J. BARRIOL..... } Examinateurs
H. KEHIAIAN.....

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548424_0007

SERIE E
N° D'ORDRE 135
N° D'ENREGISTREMENT AU C. N. R. S.
A. O. 5116

THÈSE

présentée

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE CLERMONT-FERRAND

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR ÈS SCIENCES PHYSIQUES

par

Jean-Pierre, Etienne GROLIER
LICENCIÉ ÈS SCIENCES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES INTERACTIONS MOLÉCULAIRES
ESTER-ALCOOL
ASPECT THERMODYNAMIQUE

TABLEAUX ET FIGURES

Soutenue le 30 Novembre 1970 devant la Commission d'Examen

M.M. A. VIALLARD..... Président

J. LEMAIRE. .....
J. BARRIOL..... } Examinateurs
H. KEHIAIAN.....

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

TABLEAU I

Essais (à 25°C) n°	H_2O nbre de moles	MeOH nbre de moles	x MeOH fraction molaire	d_m mm
1	$7,77_4$	$0,812_1$	$0,094_5$	$181,_0$
2	$7,77_4$	$0,812_1$	$0,094_5$	$180,_0$
3	$7,77_4$	$0,812_1$	$0,094_5$	$181,_0$
4	$7,77_4$	$0,811_7$	$0,094_5$	$181,_0$
5	$7,77_5$	$0,811_7$	$0,094_5$	$180,_5$
6	$7,77_5$	$0,811_7$	$0,094_5$	$179,_5$

TABLEAU II

Matériau	$P \cdot 10^2$ $cal^2 \overline{(cm.s.°C)}^{-1}$	$\frac{\delta h}{h}$
laiton	8060	0,11
verre	6,3	0,07
polyéthylène	2,1	0,03

TABLEAU III

mélange eau-méthanol à 25°C

X_{alcool}		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$\frac{h^E}{cal.mole^{-1}}$	nos résultats	$-133,_8$	$-194,_8$	$-213,_8$	$-206,_7$	$-190,_3$	$-168,_0$	$-141,_7$
	$(^{22})$	$-136,_7$	$-197,_1$	$-212,_2$	$-206,_1$	$-192,_4$	$-172,_1$	$-146,_0$
	$(^{23})$	$-133,_5$	$-192,_0$	$-206,_0$	$-200,_5$	$-186,_4$	$-165,_8$	$-141,_3$

TABLEAU IV

mélange benzène-cyclohexane à 25°C

h^E /. cal . $mole^{-1}$

x benzène	nos résultats h^E_{calc}	LUNDBERG ([32])	Van NESS ([13])	MARSH ([15])	BENSON * ([5])	BENSON ** ([14])
0,10	69,7	67,7	67,19	67,37	63,8	67,33
0,20	122,6	120,3	119,75	120,14	118,3	120,23
0,30	160,0	158,2	157,86	158,37	159,1	158,62
0,40	183,0	181,9	181,59	182,12	184,1	182,47
0,50	191,9	191,3	190,87	191,36	192,7	191,72
0,60	186,5	186,0	185,44	185,84	185,4	186,15
0,70	166,1	165,4	164,74	165,06	162,9	165,27
0,80	129,5	128,4	127,88	129,15	125,5	128,26
0,90	74,9	73,8	73,56	73,76	72,1	73,80

* *calorimètre statique*

** *calorimètre à écoulement*

TABLEAU V

Mélange benzène-méthanol à 25°C

x_{MeOH}	$h^E_{exp.}$ cal.mole^{-1}
$0,212_9$	$166,_1$
$0,245_9$	$173,_7$
$0,297_2$	$177,_3$
$0,299_4$	$177,_7$
$0,381_6$	$176,_2$
$0,430_6$	$167,_7$
$0,850_7$	$55,_5$

TABLEAU VI

CONSTANTES	
ρ_{H_2O}/. g $(cm^3)^{-1}$	$0,99704_4$
ρ_{verre}/. g $(cm^3)^{-1}$	2,16
ρ_{vH_2O}/. g $(cm^3)^{-1}$	1,472
m_v/. g	$12,5414_0$
m_{vH_2O}/. g	$20,7790_0$
VARIABLES	
$\rho_{v\ell}$/. g $(cm^3)^{-1}$	$\frac{m_{v\ell}}{14,080}$
ρ_{air}/. g $(cm^3)^{-1}$	$1,535 \cdot 10^{-5} \cdot h$ *

* h est la pression atmosphérique en cm^{-1}

TABLEAU VII

indice de réfraction et masse volumique à 25°C
des produits utilisés

Produits	Provenance	n_D^{25}	$^{o}_{25°C}$
AcOMe	Carlo Erba	$1,358_7$	$0,9250_0$
AcOEt	Merck p. anal.	$1,370_0$	$0,8944_3$
MeOH	Merck p. anal.	$1,326_1$	$0,7862_9$
EtOH	Merck p. anal. absolu	$1,359_3$	0,7851
Pr OH n.	Merck p. anal.	$1,383_0$	0,7993
Bu OH n.	Merck p. anal.	$1,397_1$	$0,8062_5$
iso Pr OH	Merck p. anal.	$1,374_9$	$0,7811_2$
Hexane n.	Merck p. anal.	$1,372_7$	$0,6565_1$
Cyclohexane	Merck p. anal.	$1,423_7$	$0,7734_8$
CCl_4	Merck p. anal.	$1,457_4$	$1,583_6$

TABLEAU VIII

masses molaires, pressions partielles,
enthalpies de vaporisation à 25°C

Produits	$\frac{M}{g}$	$\frac{p_o \cdot 10^{-4}}{\text{baryes}}$	$\frac{\Delta h_{vap}}{\text{cal. mole}^{-1}}$
AcOMe	$74,08_0$	$27,59_9$	7926
AcOEt	$88,10_7$	$12,13_3$	8370
MeOH	$32,03_8$	$15,99_9$	8891
EtOH	$46,06_9$	$7,73_3$	10757
PrOH n	$60,09_7$	$2,66_7$	12600
BuOH n	74,12	$0,94_7$	12630
iso PrOH	$60,09_7$	$5,73_3$	10637
hexane	$86,17_9$	$20,26_6$	7540
cyclohexane	$84,16_3$	$13,06_6$	7895
CCl_4	153,82	$14,66_7$	7690

TABLEAUX IX à XVIII

Les valeurs marquées d'un astérisque ont été déterminées au laboratoire au cours d'un travail antérieur ([42])

TABLEAU IX

acétate de méthyle-méthanol

25°C

x ester	ρ / $g(cm^3)^{-1}$	v / cm^3	v^E / $cm^3.mole^{-1}$	h^E_{exp} / $cal.\ mole^{-1}$
$0,0174_3$	0,7915	41,41	- 0,03	14,9
$0,0272_7$	0,7941	41,79	- 0,03	23,1
$0,0335_6$	0,7958	42,04	- 0,03	28,3
$0,0358_1$	0,7964	42,12	- 0,04	30,1
$0,0434_8$	0,7983	42,43	- 0,03	36,3
$0,0505_9$	0,8002	42,70	- 0,04	41,9
$0,0575_7$	0,8012	43,02	+ 0,00	47,3
$0,0652_7$	0,8036	43,29	- 0,03	53,2
$0,0732_3$	0,8054	43,61	- 0,02	59,2
$0,0787_8$	0,8069	43,81	- 0,04	63,3
$0,0860_1$	0,8085	44,10	- 0,03	68,5
$0,0960_9$	0,8107	44,51	- 0,02	75,8
0,1074	0,8135	44,94	- 0,04	83,7
0,1175	0,8144	45,41	+ 0,04	90,6
0,1305	0,8213	45,69	- 0,19	99,2
0,1387	0,8204	46,17	- 0,04	104,5
0,1436	0,8189	46,50	+ 0,10	107,6
0,1515	0,8230	46,67	- 0,04	112,6
0,5260	0,8828	61,34	- 0,09	243,3
0,5366	0,8840	61,76	- 0,09	243,9
0,5393	0,8844	61,86	- 0,10	243,9
0,5442	0,8852	62,04	- 0,11	244,1
0,5468	0,8853	62,16	- 0,10	244,2
0,5496	0,8858	62,25	- 0,12	244,3
0,5510	0,8859	62,31	- 0,11	244,3

x ester	ρ / g(cm^3)$^{-1}$	v / cm^3	v^E / cm^3.mole^{-1}	h^E_{exp} / cal. mole^{-1}
.../...				
0,5579	0,8867	62,59	- 0,11	244,3
0,5691	0,8879	63,03	- 0,10	244,3
0,5748	0,8886	63,25	- 0,11	244,1
0,5798	0,8890	63,46	- 0,09	243,9
0,5804	0,8896	63,44	- 0,14	243,9
0,5882	0,8899	63,79	- 0,09	243,6
0,5910	0,8902	63,91	- 0,09	243,4
0,6094	0,8924	64,62	- 0,11	241,9
0,6535	0,8970	66,35	- 0,11	235,6
0,6552	0,8969	66,44	- 0,09	235,3
0,6763	0,8991	67,26	- 0,09	230,6
0,7332	0,9053	69,44	- 0,15	212,9
0,7334	0,9045	69,51	- 0,09	212,8
0,7549	0,9070	70,31	- 0,13	204,0
0,7597	0,9069	70,54	- 0,09	201,9
0,7966	0,9100	72,01	- 0,08	183,2
0,8303	0,9129	73,34	- 0,07	162,7
0,8500	0,9143	74,13	- 0,06	149,1
0,8594	0,9152	74,49	- 0,07	142,2
0,8726	0,9161	75,02	- 0,06	131,9
0,8900	0,9171	75,73	- 0,03	117,5
0,9082	0,9188	76,42	- 0,05	101,3
0,9327	0,9205	77,40	- 0,04	77,5
0,9579	0,9226	78,38	- 0,05	50,7
0,9769	0,9234	79,18	- 0,00	28,7

TABLEAU X

acétate de méthyle-éthanol

25°C

x ester	$\overline{h^E}_{exp}$ cal. mole^{-1}	x ester	$\overline{h^E}_{calc}$ cal. mole^{-1}
$0,0503_1$	60,1	0,05	60,5
$0,0750_3$	87,3	0,10	112,3
$0,1001_2$	112,2	0,15	156,5
$0,1248_2$	135,1	0,20	194,2
$0,1506_6$	156,7	0,25	226,0
$0,1758_4$	177,1	0,30	252,7
$0,1998_5$	196,4	0,35	274,7
$0,2298_4$	216,9	0,40	292,2
$0,3395_7$	272,9	0,45	305,3
$0,5111_9$	316,1	0,50	313,9
$0,5612_6$	317,7	0,55	317,7
$0,5996_0$	314,9	0,60	316,2
$0,6490_3$	307,3	0,65	308,9
$0,7495_6$	271,9	0,70	294,8
$0,7994_5$	240,8	0,75	273,0
$0,8286_5$	218,3	0,80	242,3
$0,8984_4$	152,1	0,85	201,2
$0,9194_4$	122,2	0,90	148,4
$0,9593_0$	69,1	0,95	81,9
$0,1254_7$	135,5		

TABLEAU XI

acétate d'éthyle-méthanol

25°C

x ester	$\overline{*\rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*v}$ cm^3	$\overline{*v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\overline{h^E_{exp}}$ $cal.\ mole^{-1}$
$0,0300_3$	0,7959	42,37	- 0,12	23,2
$0,0602_2$	0,8020	44,16	- 0,07	44,5
$0,0784_1$	0,8062	45,19	- 0,09	55,8
$0,0998_0$	0,8105	46,43	- 0,08	69,4
0,1181	0,8135	47,52	- 0,05	81,1
0,1301	0,8162	48,19	- 0,07	86,6
0,1498	0,8197	49,33	- 0,07	97,8
0,1691	0,8239	50,39	- 0,12	109,0
0,2063	0,8293	52,18	- 0,14	124,4
0,2143	0,8305	53,05	- 0,08	135,0
0,3015	0,8445	57,96	- 0,21	168,7
0,3495	0,8485	60,86	- 0,08	185,4
0,4431	0,8583	66,28	- 0,07	213,6
0,4942	0,8633	69,21	- 0,09	221,3
0,5142	0,8650	70,37	- 0,09	222,9
0,5358	0,8667	71,63	- 0,08	224,3
0,5590	0,8686	72,97	- 0,07	227,8
0,5855	0,8709	74,48	- 0,08	228,8
0,6700	0,8770	79,37	- 0,07	220,9
0,6930	0,8796	80,60	- 0,17	216,6
0,7083	0,8829	81,27	- 0,38	213,0
0,7429	0,8814	83,61	- 0,04	199,6
0,7833	0,8838	85,94	- 0,05	188,8
0,8522	0,8877	89,92	- 0,05	146,0
0,8624	0,8882	90,51	- 0,05	136,8

TABLEAU XII

acétate d'éthyle-éthanol

25°C.

x ester	* ρ $g(cm^3)^{-1}$	* v cm^3	* v^E $cm^3.mole^{-1}$	h^E_{exp} $cal.\ mole^{-1}$
$0,0415_0$	0,7927	60,32	0,01	47,3
$0,0496_3$	0,7938	60,66	0,01	55,9
$0,1000_3$	0,8036	62,66	0,00	107,3
0,1251	0,8058	63,70	0,06	128,1
0,1749	0,8130	65,71	0,08	169,1
0,1772	0,8133	65,80	0,07	169,1
0,2415	0,8221	68,39	0,09	212,0
0,2488	0,8229	68,69	0,10	216,9
0,3000	0,8300	70,70	0,07	242,7
0,3774	0,8388	73,84	0,13	276,7
0,4249	0,8442	75,73	0,13	291,3
0,4329	0,8450	76,06	0,14	293,4
0,4996	0,8523	78,69	0,12	304,3
0,5513	0,8573	80,77	0,14	307,1
0,6757	0,8693	85,67	0,10	294,4
0,7486	0,8758	88,53	0,04	263,7
0,7998	0,8797	90,59	0,06	231,8
0,8725	0,8856	93,44	0,03	171,5
0,9251	0,8894	95,52	0,01	110,5
0,9534	0,8909	96,69	0,03	72,3
0,9698	0,8922	97,33	0,02	49,4
0,9801	0,8932	97,70	0,00	31,9

TABLEAU XIII

acétate d'éthyle-propanol n

25°C

x ester	$\overline{*\ \rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*\ v}$ cm^3	$\overline{*\ v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\overline{h^E_{exp}}$ cal. $mole^{-1}$
$0,0539_0$	0,8058	76,45	0,01	
$0,0834_5$	0,8100	77,08	0,05	110,5
0,1024	0,8108	77,66	0,09	128,6
0,1206	0,8128	78,09	0,09	151,6
0,1270	0,8137	78,23	0,08	
0,1370	0,8143	78,51	0,13	164,9
0,1517	0,8155	78,90	0,18	180,8
0,1699	0,8170	79,38	0,23	
0,1993	0,8204	80,06	0,23	223,2
0,2036	0,8204	80,20	0,26	226,7
0,2521	0,8270	81,21	0,14	
0,3350	0,8347	83,24	0,24	
0,3621	0,8366	83,96	0,32	320,4
0,4802	0,8492	86,61	0,22	
0,4883	0,8499	86,80	0,27	357,1
0,5056	0,8508	87,28	0,29	
0,5415	0,8553	88,00	0,26	359,5
0,5338	0,8601	88,88	0,29	360,6
0,6616	0,8656	90,84	0,23	343,1
0,7046	0,8700	91,76	0,24	330,0
0,7465	0,8727	92,82	0,22	
0,7489	0,8731	92,86	0,21	300,9
0,7740	0,8771	93,24	0,10	283,7
0,7883	0,8766	93,75	0,18	272,8
0,7987	0,8775	93,98	0,17	263,6
0,7994	0,8791	93,83	0,14	
0,8257	0,8812	94,44	0,16	240,4
0,8525	0,8825	95,16	0,09	

.../...

x ester	$\overline{*\rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*v}$ cm^3	$\overline{*v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\underline{h^E_{exp}}$ cal. $mole^{-1}$
.../...				
0,8564	0,8836	95,16	0,08	207,7
0,8640	0,8831	95,46	0,13	
0,8879	0,8861	95,89	0,12	171,4
0,8988	0,8869	96,15	0,09	159,8
0,9233	0,8878	96,82	0,10	127,7
0,9304	0,8888	96,84	0,06	
0,9527	0,8904	97,46	0,06	80,5

TABLEAU XIV

acétate d'éthyle-butanol

25°C

x ester	$\overline{*\rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*v}$ cm^3	$\overline{*v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\overline{h^E_{exp}}$ $cal.\ mole^{-1}$
$0,0502_4$	0,8104	92,34	0,07	76,7
$0,0549_6$	0,8107	92,38	0,08	83,2
$0,0609_0$	0,8109	92,46	0,12	91,6
$0,0615_0$	0,8113	92,42	0,08	92,4
$0,0738_7$	0,8123	92,52	0,10	109,2
$0,0807_0$	0,8125	92,62	0,15	118,2
$0,0961_3$	0,8141	92,70	0,13	137,9
0,1173	0,8156	92,89	0,18	163,6
0,1479	0,8184	93,10	0,19	197,9
0,1774	0,8207	93,34	0,24	228,1
0,2037	0,8232	93,51	0,23	252,6
0,2548	0,8276	93,87	0,26	294,5
0,2780	0,8295	94,05	0,28	311,0
0,2910	0,8254	94,73	0,29	319,6
0,2967	0,8332	93,94	0,05	323,2
0,3174	0,8330	94,31	0,29	335,6
0,6193	0,8596	96,31	0,30	387,1
0,6352	0,8610	96,41	0,30	382,7
0,6620	0,8635	96,56	0,27	373,4
0,6889	0,8659	96,73	0,26	361,6
0,7212	0,8688	96,93	0,25	344,1
0,7299	0,8694	97,00	0,27	338,7
0,7846	0,8745	97,30	0,21	298,1
0,8243	0,8781	97,54	0,19	260,8
0,8685	0,8822	97,80	0,14	210,7
0,9469	0,8895	98,21	0,06	97,2
0,9584	0,8907	98,27	0,04	77,6
0,9596	0,8907	98,28	0,04	75,5

TABLEAU XV

acétate d'éthyle-isopropanol

25°C

x ester	$\overline{\rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{v}$ cm^3	$\overline{v}^E$ $cm^3.mole^{-1}$	h^E_{exp} $cal.\ mole^{-1}$
$0,0231_4$	0,7841	77,48	0,04	40,9
$0,0274_0$	0,7846	77,58	0,05	48,4
$0,0326_2$	0,7852	77,70	O,06	56,2
$0,0337_0$	0,7853	77,73	0,08	
$0,0369_2$	0,7857	77,81	0,08	64,9
$0,0399_9$	0,7857	77,92	0,12	69,6
$0,0441_8$	0,7866	77,98	0,09	
$0,0470_9$	0,7869	78,05	0,09	81,6
$0,0566_3$	0,7881	78,27	0,11	97,4
$0,0659_4$	0,7892	78,49	0,13	~~97,4~~
$0,0956_6$	0,7928	79,18	0,18	154,7
0,1424	0,7984	80,27	0,26	215,1
0,1909	0,8042	81,38	0,32	266,7
0,2105	0,8066	81,81	0,34	288,0
0,2874	0,8157	83,54	0,40	
0,4047	0,8295	86,12	0,45	
0,5141	0,8418	88,50	0,47	
0,6445	0,8562	91,28	0,44	404,0
0,6547	0,8573	91,50	0,44	392,6
0,6781	0,8598	91,99	0,42	381,9
0,7999	0,8730	94,51	0,32	293,6
0,8858	0,8822	96,24	0,20	196,0
0,9019	0,8840	96,56	0,17	171,7
0,9320	0,8873	97,16	0,12	124,2
0,9418	0,8883	97,36	0,11	
0,9491	0,8890	97,50	0,09	
0,9501	0,8892	97,51	0,08	93,9
0,9662	0,8909	97,83	0,06	65,7
0,9729	0,8917	97,96	0,04	
0,9857	0,8931	98,21	0,01	
0,9937	0,8939	98,37	0,00	
0,9956	0,8940	98,41	0,00	

TABLEAU XVI

acétate d'éthyle-n hexane

25°C

x ester	$\overline{*\rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*v}$ cm^3	$\overline{*v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\overline{h^E_{exp}}$ $cal.\ mole^{-1}$
$0,0480_7$	0,6640	129,9	0,24	68,2
$0,0731_3$	0,6681	129,2	0,34	97,6
$0,0899_1$	0,6710	128,7	0,38	109,4
$0,0931_8$	0,6714	128,6	0,42	120,7
0,1498	0,6808	127,0	0,65	174,7
0,1997	0,6898	125,5	0,78	211,1
0,2469	0,6987	124,0	0,85	245,6
0,2841	0,7060	122,8	0,90	263,1
0,3384	0,7167	121,1	0,97	287,8
0,3607	0,7217	120,4	0,94	292,4
0,5661	0,7680	113,6	0,92	
0,6853	0,7987	109,6	0,73	258,4
0,7225	0,8091	108,2	0,65	246,6
0,7628	0,8204	106,8	0,57	223,8
0,7959	0,8300	105,7	0,49	201,9
0,8282	0,8396	104,5	0,41	177,3
0,8660	0,8512	103,2	0,31	144,7
0,9036	0,8629	101,9	0,22	
0,9061	0,8636	101,8	0,21	107,4
0,9450	0,8757	100,5	0,18	
0,9826	0,8888	99,1	0,02	
0,9933	0,8922	98,7	0,02	

TABLEAU XVII

acétate d'éthyle-cyclohexane

25°C

x ester	$\overline{*\ \rho}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{*\ v}$ cm^3	$\overline{*\ v^E}$ $cm^3.mole^{-1}$	$\overline{h^E_{exp}}$ cal. $mole^{-1}$
$0,0235_5$	0,7750	108,7	0,16	55,5
$0,0325_8$	0,7757	108,7	0,20	54,7
$0,0458_5$	0,7766	108,6	0,28	74,6
0,0497	0,7766	108,6	0,33	81,6
$0,0564_8$	0,7773	108,6	0,34	87,9
$0,0667_4$	0,7780	108,5	0,39	103,1
$0,0877_5$	0,7797	108,4	0,49	125,1
$0,0979_4$	0,7803	108,4	0,57	133,7
0,1072	0,7810	108,3	0,61	145,4
0,1168	0,7820	108,2	0,61	
0,1261	0,7827	108,2	0,67	169,9
0,1352	0,7830	108,2	0,76	
0,1457	0,7837	108,1	0,81	188,9
0,1509	0,7843	108,1	0,82	188,9
0,1525	0,7843	108,1	0,83	193,4
0,1689	0,7864	107,9	0,80	209,0
0,1927	0,7890	107,6	0,80	
0,1941	0,7885	107,7	0,91	225,1
0,2107	0,7915	107,4	0,95	238,0
0,2319	0,7925	107,4	0,93	250,9
0,2481	0,7941	107,2	0,97	262,5
0,2645	0,7957	107,1	1,01	269,3
0,2936	0,7986	106,8	1,06	284,3
0,3187	0,8012	106,6	1,09	295,7
0,3310	0,8025	106,5	1,10	300,2
0,3327	0,8027	106,5	1,11	
0,3501	0,8029	106,6	1,35	305,5
0,3671	0,8064	106,2	1,13	306,5

.../...

x ester	$\overline{\rho}$ / g(cm^3)$^{-1}$	$\overline{v}$ / cm^3	$\overline{v^E}$ / cm^3.mole^{-1}	h^E_{exp} / cal. mole^{-1}
.../...				
0,3880	0,8088	105,9	1,14	315,2
0,4571	0,8166	105,3	1,17	
0,5807	0,8315	103,9	1,15	
0,6669	0,8430	102,9	1,02	276,4
0,6798	0,8449	102,8	0,98	269,9
0,7136	0,8496	102,4	0,91	249,5
0,7272	0,8513	102,2	0,92	
0,7278	0,8517	102,1	0,88	243,4
0,7451	0,8544	101,9	0,81	235,2
0,7681	0,8578	101,6	0,76	220,4
0,7913	0,8611	101,3	0,71	
0,7946	0,8615	101,3	0,70	202,6
0,8422	0,8691	100,6	0,53	165,1
0,8506	0,8702	100,5	0,52	157,4
0,8677	0,8730	100,3	0,46	
0,8753	0,8748	100,1	0,37	
0,8755	0,8741	100,2	0,44	137,6
0,8842	0,8757	100,0	0,39	129,3
0,8912	0,8770	99,9	0,34	116,3
0,9231	0,8820	99,5	0,25	83,5
0,9341	0,8837	99,4	0,23	76,7
0,9443	0,8849	99,3	0,23	

TABLEAU XVIII

acétate d'éthyle-tétrachlorure de carbone

x Ester	$\overline{\rho}^{*}$ $g(cm^3)^{-1}$	$\overline{v}^{*}$ cm^3	$\overline{v^E}^{*}$ cm^3	$\overline{h^E_{exp}}$ cal. $mole^{-1}$
$0,0292_0$	1,5637	97,14	- 0,03	
$0,0781_9$	1,5289	97,25	- 0,01	
0,1741	1,4626	97,35	- 0,02	
0,2374	1,4187	97,43	- 0,02	
0,2836	1,3861	97,53	+ 0,01	- 6,1
0,3536	1,3370	97,67	+ 0,05	
0,3556	1,3362	97,63	+ 0,01	
0,3734				- 13,3
0,4213	1,2917	97,65	- 0,03	- 17,4
0,6023				- 18,7
0,6043	1,1644	98,00	+ 0,04	
0,6623	1,1246	98,08	+ 0,04	
0,6628				- 18,0
0,6761	1,1140	98,20	+ 0,14	
0,6916				- 15,5
0,7048	1,0953	98,15	+ 0,05	
0,7129				- 12,7
0,7802				- 10,4
0,8046	1,0285	98,15	- 0,09	
0,8760	0,9780	98,43	+ 0,09	
0,9895	0,9694	98,38	+ 0,04	
0,8986	0,9632	98,39	+ 0,02	
0,9603	0,9211	98,49	+ 0,03	

valeurs des constantes de l'équation

$h^E = (1 - x)\ x\ (A + Bx + Cx^2)$

TABLEAU XIX

Mélanges		A $cal.mole^{-1}$	B $cal.mole^{-1}$	C $cal.mole^{-1}$
AcOMe	MeOH	873	- 53	473
	EtOH	1306	- 703	1204

TABLEAU XX

Mélanges		A $cal.mole^{-1}$	B $cal.mole^{-1}$	C $cal.mole^{-1}$
AcOEt	MeOH	790	- 188	746
	PrOH n	1456	- 463	875
	iso PrOH	1843	- 776	974
	BuOH n	1632	- 553	919
	hexane	1486	- 869	694
	cyclohexane	1726	- 1553	1159
	ethanol	1204	- 410	900

TABLEAU XXI

écart type entre valeurs expérimentales et valeurs calculées, par les moindres carrés, de h^E

(erreur expérimentale estimée 1,5 %)

Mélanges		δ écart type cal.mole^{-1}	h^E (x = 0,5) cal.mole^{-1}	$\delta/h^E_{(x=0,5)}$ %
AcOMe	MeOH	1,4	241,2	0,6
	EtOH	1,1	313,9	0,4
AcOEt	MeOH	1,5	220,6	0,7
	EtOH	0,9	306,0	0,3
	PrOH n	1,8	360,8	0,5
	BuOH n	3,5	396,3	0,9
	iso PrOH	1,3	424,6	0,3
	hexane	2,4	306,2	0,8
	cyclohexane	2,7	309,8	0,8

TABLEAU XXII a h^E_{calc} exprimé en cal.mole^{-1} - v^E_{graph} exprimé en cm^3.mole^{-1}

(les valeurs marquées par un astérisque sont obtenues à partir de mesures faites antérieurement ([42])

x ester	AcOMe-MeOH		AcOEt-MeOH		AcOEt-EtOH		AcOEt-PrOH n	
	h^E_{calc}	v^E_{graph}	h^E_{calc}	* v^E_{graph}	h^E_{calc}	* v^E_{graph}	h^E_{calc}	* v^E_{graph}
0,000	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,050	41,4	- 0,03	37,2	- 0,03	56,3	0,02	68,2	0,05
0,100	78,5	- 0,04	70,1	- 0,05	105,5	0,05	127,7	0,10
0,150	111,7	- 0,05	99,3	- 0,07	148,3	0,07	179,3	0,15
0,200	141,0	- 0,06	125,2	- 0,08	185,3	0,09	223,7	0,19
0,250	166,7	- 0,06	148,1	- 0,08	217,1	0,10	261,6	0,22
0,300	188,9	- 0,07	168,2	- 0,08	244,0	0,12	293,1	0,25
0,350	207,6	- 0,08	185,5	- 0,08	266,3	0,13	318,8	0,27
0,400	222,6	- 0,08	200,2	- 0,08	284,2	0,13	338,6	0,28
0,450	233,9	- 0,09	212,0	- 0,09	297,4	0,13	352,6	0,29
0,500	241,2	- 0,09	220,6	- 0,09	306,0	0,13	360,8	0,29
0,550	244,3	- 0,10	225,8	- 0,08	309,6	0,13	362,8	0,29
0,600	242,8	- 0,10	227,0	- 0,08	307,7	0,12	358,4	0,28
0,650	236,2	- 0,10	223,6	- 0,08	299,8	0,11	346,9	0,26
0,700	224,2	- 0,09	215,0	- 0,08	285,2	0,10	327,7	0,24
0,750	206,1	- 0,09	200,4	- 0,07	263,0	0,08	300,2	0,21
0,800	181,3	- 0,08	178,7	- 0,07	232,3	0,06	263,3	0,17
0,850	149,1	- 0,06	149,1	- 0,06	192,0	0,04	216,1	0,13
0,900	108,8	- 0,04	110,3	- 0,04	140,8	0,03	157,3	0,10
0,950	59,4	- 0,02	61,0	- 0,02	77,3	0,01	85,8	0,05
1,000	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00

TABLEAU XXII b

h^E_{calc} exprimé en cal.mole^{-1} - v^E_{graph} exprimé en cm^3.mole^{-1}

(les valeurs marquées par un astérisque sont obtenues à partir de mesures faites antérieurement (42))

x ester	AcOEt-BuOH n		AcOEt-iso PrOH		AcOEt-hexane		AcOEt-cyclohexane	
	h^E_{calc}	* v^E_{graph}	h^E_{calc}	v^E_{graph}	h^E_{calc}	* v^E_{graph}	h^E_{calc}	* v^E_{graph}
0,000	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,050	76,3	0,08	85,8	0,10	68,6	0,24	78,4	0,31
0,100	142,7	0,14	159,8	0,19	126,5	0,46	142,4	0,56
0,150	200,1	0,19	222,9	0,27	174,8	0,64	193,7	0,74
0,200	249,3	0,23	276,3	0,33	214,4	0,72	233,9	0,87
0,250	290,8	0,26	320,6	0,37	246,0	0,86	264,4	0,98
0,300	325,2	0,28	356,6	0,41	270,4	0,94	286,5	1,07
0,350	352,9	0,30	384,6	0,44	288,2	0,99	301,3	1,12
0,400	373,9	0,32	405,2	0,46	299,9	1,01	309,7	1,15
0,450	388,4	0,33	418,5	0,47	305,8	1,01	312,3	1,17
0,500	396,3	0,33	424,6	0,47	306,2	0,99	309,8	1,18
0,550	397,4	0,33	423,4	0,47	301,5	0,95	302,6	1,17
0,600	391,4	0,31	414,7	0,46	291,5	0,88	290,7	1,14
0,650	377,8	0,29	398,2	0,44	276,3	0,79	274,4	1,06
0,700	356,0	0,26	373,2	0,41,	255,7	0,70	253,4	0,95
0,750	325,2	0,23	339,2	0,37	229,6	0,60	227,5	0,83
0,800	284,4	0,19	295,3	0,32	197,6	0,48	196,1	0,68
0,850	232,8	0,15	240,6	0,25	159,2	0,36	158,5	0,53
0,900	169,1	0,10	174,0	0,18	113,9	0,23	114,0	0,36
0,950	92,0	0,06	94,3	0,09	61,1	0,10	61,6	0,18

TABLEAU XXIII a

enthalpies molaires partielles ~~relatives~~ d'excès (à 25°C)

(ces grandeurs sont exprimées en cal.mole^{-1}
λ_2^E est relative à l'ester
λ_1^E à l'autre constituant du mélange
- alcool ou hydrocarbure -)

x ester	AcOMe-MeOH		AcOMe-EtOH		AcOEt-MeOH		AcOEt-EtOH	
	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E
0,000	0	873	0	1306	0	790	0	1204
0,100	8,4	710	16,6	973	8,1	627	13,8	930
0,200	30,9	582	55,6	748	27,7	514	47,9	734
0,300	66,4	475	107	593	55,7	430	96	588
0,400	117	381	170	476	94	359	160	471
0,500	189	294	251	377	151	290	245	362
0,600	290	211	368	282	238	219	365	269
0,700	434	135	544	188	376	146	540	176
0,800	635	67,9	813	99,7	586	76,8	797	91
0,900	914	19,3	1217	29,7	898	22,6	1168	26,5
1,000	1293	0	1807	0	1347	0	1694	0

TABLEAU XXIII b

enthalpies molaires partielles d'excès (à 25°C)

(ces grandeurs sont exprimées en cal.mole^{-1}
λ_2^E est relative à l'ester
λ_1^E à l'autre constituant du mélange
- alcool ou hydrocarbure -)

x ester	AcOEt-PrOH n		AcOEt-BuOH n		AcOEt-hexane		AcOEt-cyclohexane	
	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E	λ_1^E	λ_2^E
0,000	0	1456	0	1632	0	1486	0	1726
0,100	16,8	1126	19,2	1255	20,6	1080	27,7	1175
0,200	59,5	881	68,3	974	72,5	782	93,3	796
0,300	122	693	140	759	144,4	565	177	543
0,400	203	542	232	587	230	405	267	374
0,500	309	412	351	442	328	284	359	261
0,600	453	295	508	314	442	191	460	178
0,700	653	188	723	199	582	116	581	113
0,800	933	96	1020	101	760	57,1	746	58,7
0,900	1326	27,5	1433	28,7	995	16,1	983	17,5
1,000	1868	0	1998	0	1311	0	1332	0

TABLEAU XXIII c

enthalpies molaires partielles d'excès (à 25°C)

(ces grandeurs sont exprimées en cal.mole^{-1}
λ_2^E est relative à l'ester
λ_1^E à l'autre constituant du mélange
- alcool ou hydrocarbure -)

x ester	AcOEt-iso PrOH	
	λ_1^E	λ_2^E
0,000	0	1843
0,100	23,0	1391
0,200	81,4	1056
0,300	165	804
0,400	270	608
0,500	400	449
0,600	566	314
0,700	784	197
0,800	1081	99
0,900	1487	28,1
1,000	2041	0

TABLEAU XXIV

mélange acétate de méthyle-méthanol
(ordre de grandeur de l'erreur sur v^E)

$A \simeq -0,4\ cm^3$			
$x_i = 0,1$		$x_i = 0,3$	
$v_i^E = -0,036\ cm^3$		$v_i^E = -0,084\ cm^3$	
$\frac{x - x_i}{x_i}$ %	$\frac{v^E - v_i^E}{v_i^E}$ %	$\frac{x - x_i}{x_i}$ %	$\frac{v^E - v_i^E}{v_i^E}$ %
0,01	0,35	0,01	0,36
0,1	3,55	0,1	3,65
1	35,4	1	36,4

TABLEAU XXV

Coefficient de dilatation thermique $\alpha = \frac{1}{v} \left(\frac{\delta v}{\delta T}\right)_p$ /(degré)$^{-1}$

Compressibilité isotherme $\kappa = -\frac{1}{v} \left(\frac{\delta v}{\delta p}\right)_T$/cm^3 . (cal.)$^{-1}$

Produits	$\alpha \cdot 10$/ (degré)$^{-1}$	réf.	$\kappa \cdot 10^5$/ cm^3 . cal^{-1}	réf.	$\alpha/\kappa \cdot 10^2$/ cal.(cm)$^{-1}$(deg.)$^{-1}$
MeOH	$1,19_0$	(49)	$525,2_5$	(51)	$22,6_6$
EtOH	$1,09_4$	(49)	$479,4_1$	(51)	$22,8_2$
PrOH n	$0,98_7$	(49)	$431,9_2$	(51)	$22,8_4$
BuOH n	$0,93_5$	(49)	$353,1_8$	(51)	$26,4_8$
iso PrOH	$1,07_4$	(50)	$470,3_3$	(51)	$22,8_4$
AcOMe.	$1,28_0$	(57)	$475,2_8$	(52)	$26,9_3$
AcOEt	$1,26_0$	(57)	$489,7_3$	(51)	$25,7_3$
hexane n	$1,37_8$	(52)	$701,1_5$ *	(52) (53)	$19,6_5$
cyclohexane	$1,26_1$	(33) (54)	$476,9_3$	(55)	$26,4_4$
CCl_4	$1,22_9$	(56)	$450,5_1$	(55)	$27,2_8$

* *valeur calculée à partir des données des références (52) et (53)*

TABLEAU XXVI a

$\frac{\alpha}{\kappa}$ exprimé en cal.$(cm^3)^{-1}$. $(deg)^{-1}$ - u_v^E exprimé en cal.$mole^{-1}$

x ester	AcOMe-MeOH		AcOEt-MeOH		AcOEt-EtOH		AcOEt-PrOH n	
	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E
0,000	22,7	0	22,7	0	22,8	0	22,8	0
0,050	23,1	43,5	23,0	39,3	23,1	54,6	23,0	64,4
0,100	23,4	81,6	23,3	72,2	23,3	103,8	23,2	120,8
0,150	23,8	115,6	23,6	104,2	23,5	143,4	23,4	168,8
0,200	24,1	145,3	23,8	130,9	23,7	179,0	23,6	210,3
0,250	24,3	171,4	24,0	153,8	23,9	209,6	23,7	245,7
0,300	24,6	194,0	24,2	174,3	24,0	235,4	23,9	275,3
0,350	24,8	213,5	24,4	191,7	24,2	256,9	24,0	299,4
0,400	25,1	228,9	24,6	206,4	24,4	274,4	24,1	318,4
0,450	25,3	240,7	24,7	218,6	24,5	287,3	24,3	331,6
0,500	25,5	248,4	24,8	227,3	24,6	296,0	24,5	339,3
0,550	25,7	251,9	25,0	232,2	24,8	299,9	24,6	341,1
0,600	25,8	250,5	25,1	233,3	24,9	298,4	24,8	337,4
0,650	26,0	244,0	25,2	229,8	25,0	291,6	24,9	327,2
0,700	26,2	231,6	25,3	321,2	25,1	277,7	25,0	309,8
0,750	26,3	213,2	25,4	206,1	25,2	257,0	25,1	284,5
0,800	26,4	187,6	25,4	184,0	25,3	227,8	25,3	250,2
0,850	26,6	154,2	25,5	153,6	25,5	188,6	25,4	202,8
0,900	26,7	112,4	29,6	113,8	25,5	138,5	25,5	149,7
0,950	26,8	61,4	25,7	62,5	25,6	76,1	25,6	82,0
1,000	26,9	0	25,7	0	25,7	0	25,7	0

TABLEAU XXVI b

$\frac{\alpha}{\kappa}$ exprimé en cal.$(cm^3)^{-1}$. $(deg)^{-1}$ - u_v^E exprimé en cal.$mole^{-1}$

x ester	AcOEt-BuOH n		AcOEt-iso PrOH		AcOEt-hexane		AcOEt-cyclohexane	
	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E	$\frac{\alpha}{\kappa} \cdot 10^2$	u_v^E
0,000	26,5	0	22,8	0	19,6	0	26,4	0
0,050	26,4	69,8	23,0	78,9	19,9	54,4	26,4	54,4
0,100	26,4	131,5	23,2	146,6	20,1	99,2	26,4	98,7
0,150	26,4	185,1	23,4	204,1	20,4	136,2	26,3	136,0
0,200	26,3	231,2	23,5	253,1	20,6	170,4	26,3	166,0
0,250	26,3	270,4	23,7	294,4	20,9	193,1	26,3	187,6
0,300	26,2	303,0	23,9	327,8	21,1	211,1	26,2	203,2
0,350	26,2	329,5	24,0	353,4	21,4	225,0	26,2	214,2
0,400	26,2	349,1	24,2	372,4	21,7	234,6	26,2	220,3
0,450	26,1	362,8	24,3	384,8	22,0	240,0	26,1	221,2
0,500	26,1	370,6	24,5	390,3	22,3	240,8	26,1	218,0
0,550	26,1	372,1	24,6	389,3	22,5	238,0	26,1	211,7
0,600	26,0	367,2	24,7	381,1	22,9	231,9	26,0	202,6
0,650	26,0	355,3	24,9	365,6	23,1	221,9	26,0	192,6
0,700	26,0	335,7	25,0	342,6	23,5	206,6	26,0	179,5
0,750	25,9	307,5	25,1	311,5	23,8	187,3	25,9	163,7
0,800	25,9	269,7	25,2	271,6	24,2	163,0	25,9	143,6
0,850	25,8	221,2	25,4	221,7	24,5	133,2	25,8	118,0
0,900	25,8	161,2	25,5	160,7	24,9	96,8	25,8	86,3
0,950	25,8	87,8	25,6	87,4	25,3	53,9	25,8	47,8
1,000	25,7	0	25,7	0	25,7	0	25,7	0

TABLEAU XXVII

Enthalpies molaires partielles d'excès à dilution infinie de l'acétate d'éthyle dans différents alcools

	MeOH	EtOH	PrOH n	BuOH n	iso PrOH
$\lambda_2^{E,\infty}$ / cal. mole^{-1}	790	1204	1456	1632	1843

TABLEAU XXVIII

Variation du "volume" de la mole d'acétate d'éthyle solvatée à dilution infinie

(volume de la mole d'acétate d'éthyle pur ≃ 98,5 cm^3*)*

	MeOH	EtOH	PrOH n	BuOH n	iso PrOH
"volume" / cm^3	≃ 98,0	≃ 99,0	≃ 99,7	≃100,2	≃ 100,5
variation du "volume" %	- 0,5	+ 0,5	+ 1,2	+ 1,7	+ 2,0

TABLEAU XXIX

pour une molécule du composant i

r_i : nombre de sites occupés

Q_μ^i : nombre de points de contact appartenant à la classe μ

composant	r_A	r_B	Q_O^B	$Q_{O'}^B$	Q_I^B	Q_I^A	Q_H^A	Q_O^A
AcOMe		4	2	2	6			
AcOEt		5	2	2	8			
MeOH	2					3	1	2
EtOH	3					5	1	2
PrOH n	4					7	1	2
BuOH n	5					9	1	2
hexane	6					14		
cyclohexane	6					12		

TABLEAU XXX

paramètres énergétiques U exprimés en $cal.mole^{-1}$
utilisés dans le modèle de BARKER

(A est relatif à l'hydrocarbure - B à l'ester)

mélanges	U_1 (I^B-O^B)	U_2 (I^A-O^B)	U_3 (I^A-I^B)
AcOEt hexane n	62	350	0
AcOEt cyclohexane	66	350	0

TABLEAU XXXI

paramètres énergétiques U exprimés en cal.mole^{-1}
utilisés dans le modèle de BARKER

(A est relatif à l'alcool - B à l'ester)

mélanges	U_1 (I^B-O^B)	U_2 (I^A-O^B)	U_3 (I^A-I^B)	U_4 (H^A-O^A)	U_5 (H^A-O^B)
AcOMe-MeOH	62	350	0	-5000	-3500
AcOEt-MeOH	62	350	0	-5000	-3500
AcOEt-EtOH	62	350	0	-5000	-3700
AcOEt-PrOH n	62	350	0	-5000	-3700
AcOEt-BuOH n	62	350	0	-5000	-3700

TABLEAU XXXII

mélanges ester-alcool

effets thermiques, dus aux différents types de liaisons,
obtenus avec le modèle de BARKER
pour une concentration équimolaire x = 0,5

Les quantités des colonnes (1), (2), (5), (6), (7), (8) *sont des enthalpies et s'expriment en* $cal.mole^{-1}$

mélanges		liaisons hydrogène			autres types de liaisons			u_v^E	u_v^E
		effets thermiques	bilan	%	effets thermiques	bilan	%	(BARKER)	(exp.)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
cOMe	MeOH	endotherm. 550 exotherm. -382	168	69	endotherm. 96 exotherm. -21	75	31	243	248
	MeOH	endotherm. 548 exotherm. -380	168	73	endotherm. 84 exotherm. -21	63	27	230	227
cOEt	EtOH	endotherm. 705 exotherm. -521	184	65	endotherm. 124 exotherm. - 27	97	35	281	296
	PrOH n	endotherm. 718 exotherm. -531	187	59	endotherm. 159 exotherm. - 31	128	41	315	339
	BuOH	endotherm. 728 exotherm. -538	190	55	endotherm. 188 exotherm. - 34	154	45	344	370

TABLEAU XXXIII

énergies de formation de contact
associées à l'équilibre quasi-chimique

(d'après le modèle de BARKER)

f désigne l'énergie libre en $cal.mole^{-1}$
w désigne l'énergie en $cal.mole^{-1}$

mélanges	f_1 (I^B-O^B)	w_1 (I^B-O^B)	f_2* (I^A-O^B)	w_2* (I^A-O^B)	f_3 (I^A-I^B)	w_3 (I^A-I^B)
AcOEt hexane	62	70	350	375	0	0
AcOEt cyclohexane	62	70	350	375	0	0

* *valeurs données par MALCOLM* ([106])

FIGURES

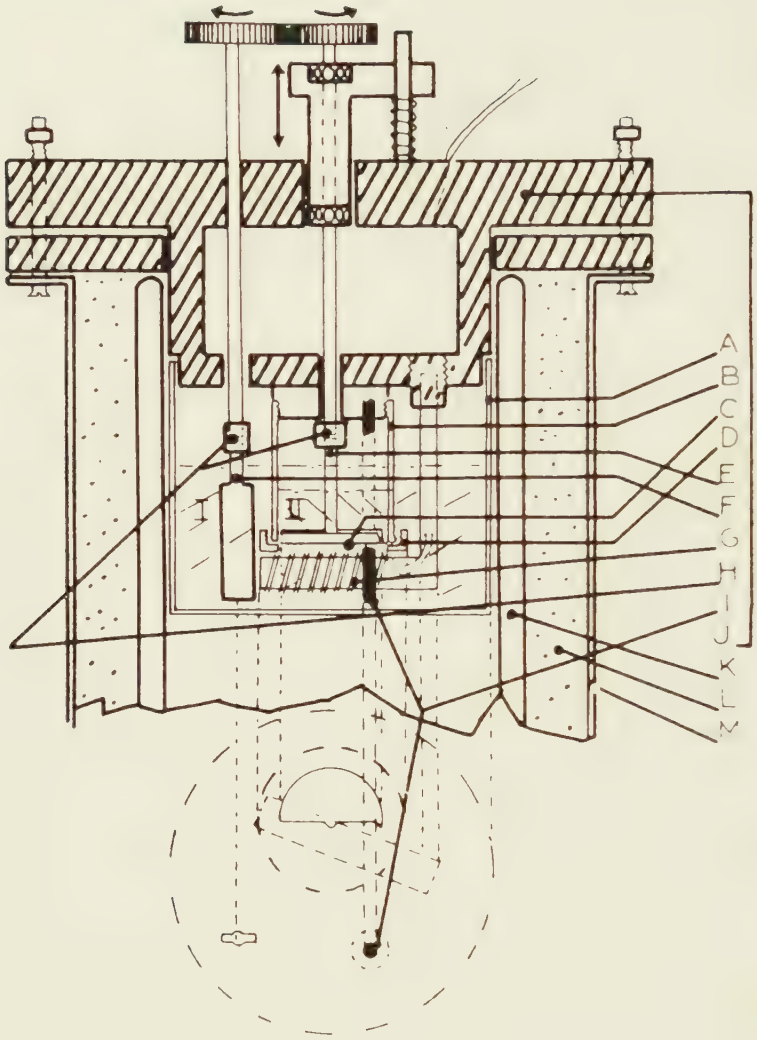


Fig. 1. — Schéma du calorimètre.

A. Vase en nylon.
B. Cylindre en laiton.
C. Feuille de papier d'aluminium.
D Bague filetée.
E. Agitateur du liquide II.
F. Agitateur de liquide I.
G. Résistance chauffante.
H Manchons en nylon.
I. Sonde à résistance de platine.
J. Couvercle en nylon.
K. Vase de DEWAR.
L. Polystyrène expansé.
M. Cylindre en aluminium.

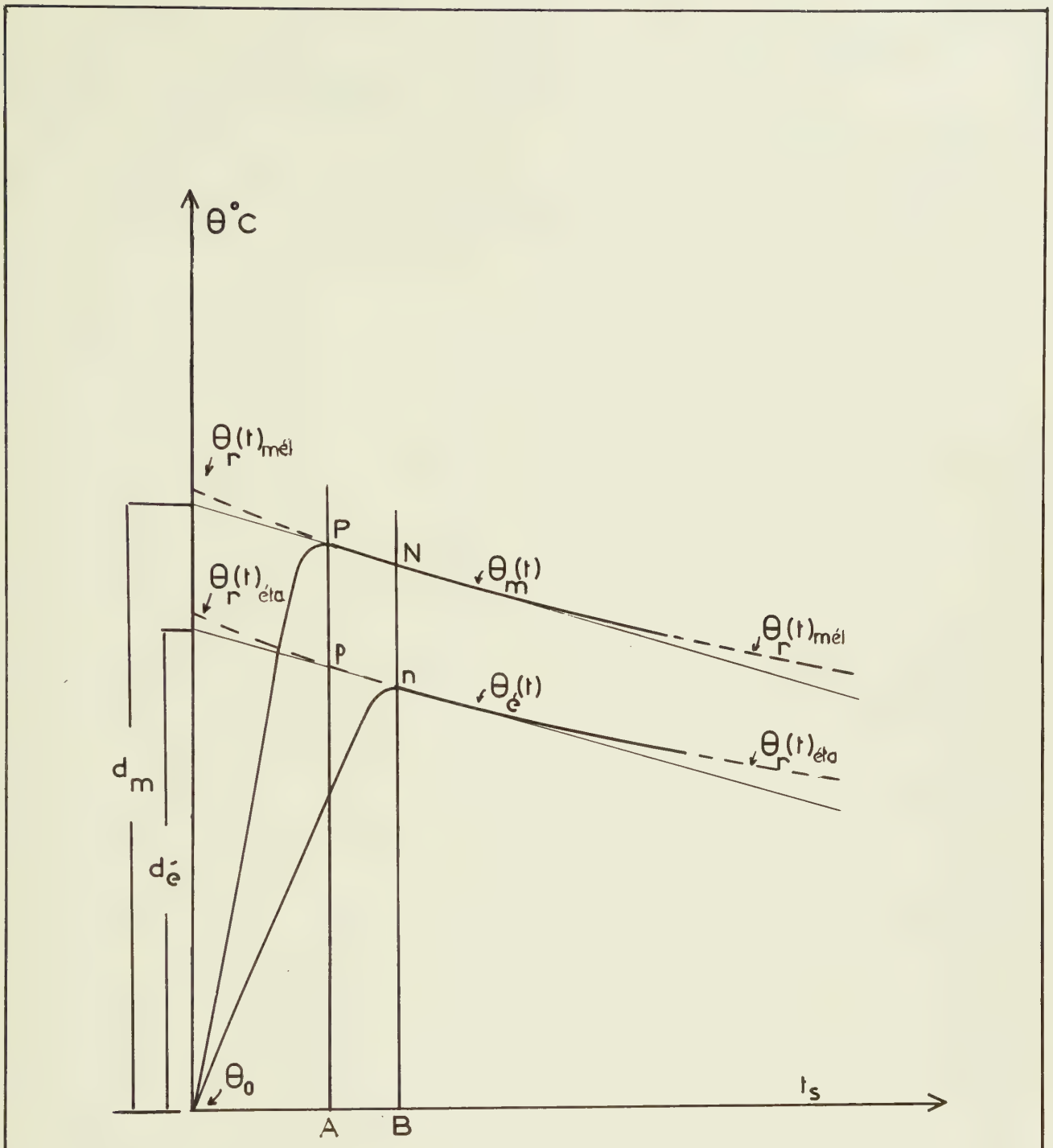
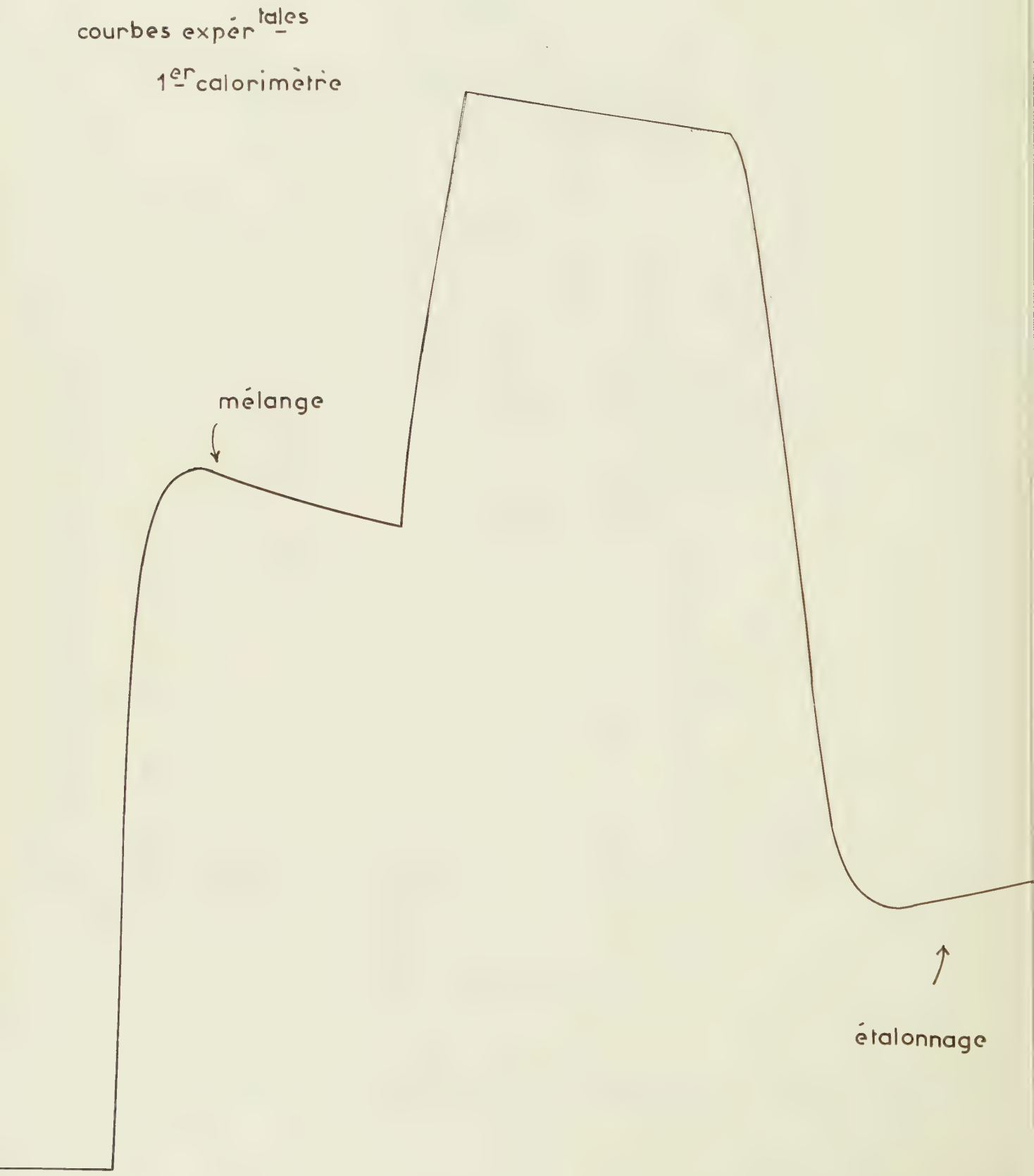
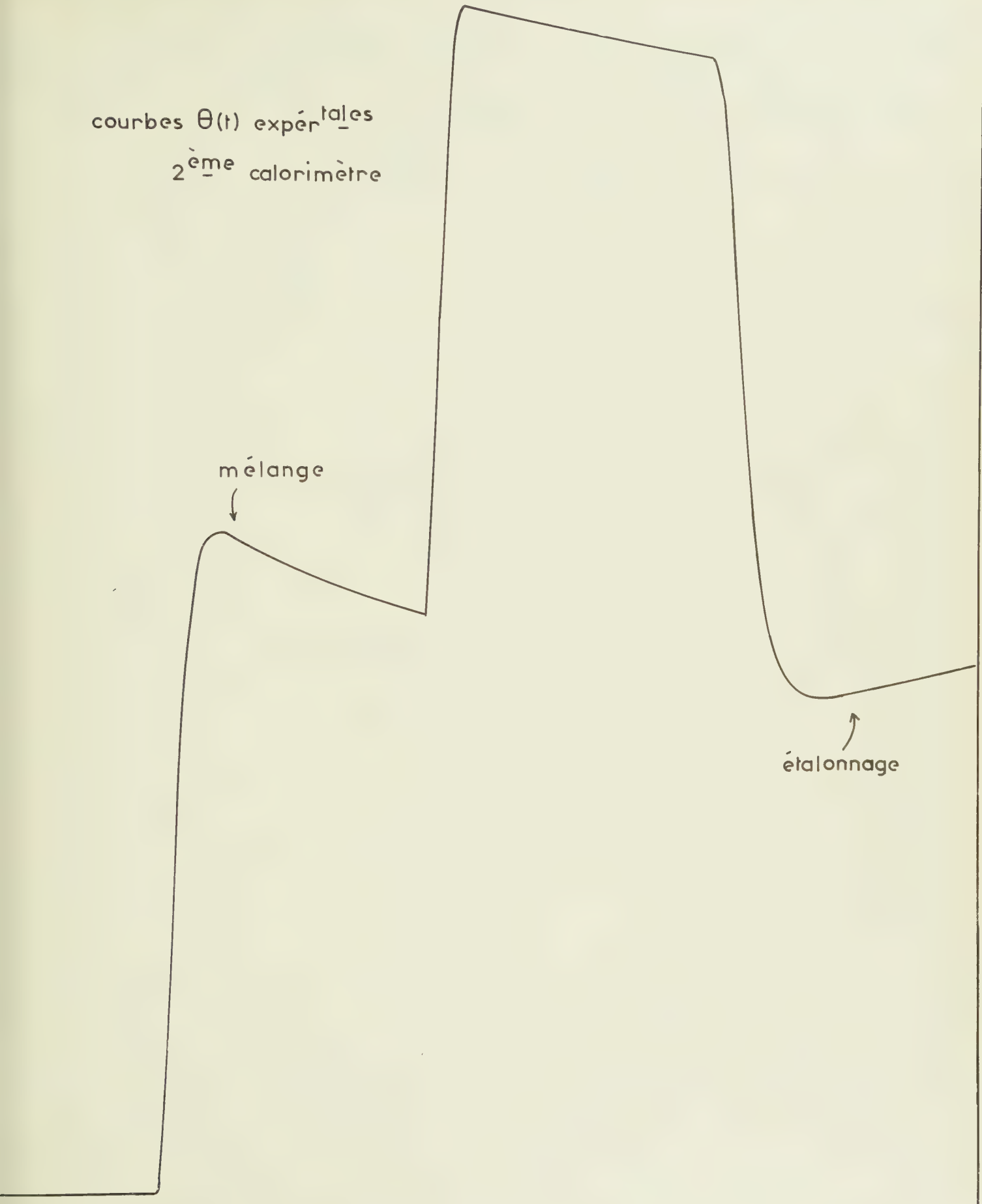

θ°C
$\theta_{r(t)mél}$
$\theta_{r(t)éta}$
P
N
p
n
$\theta_{m(t)}$
$\theta_{e(t)}$
$\theta_{r(t)mél}$
$\theta_{r(t)éta}$
d_m
d_e
θ_0
t_s
A
B

Fig 2


courbes expérimentales
1er calorimètre
mélange
étalonnage


courbes θ(t) expérimentales
2ème calorimètre
mélange
étalonnage

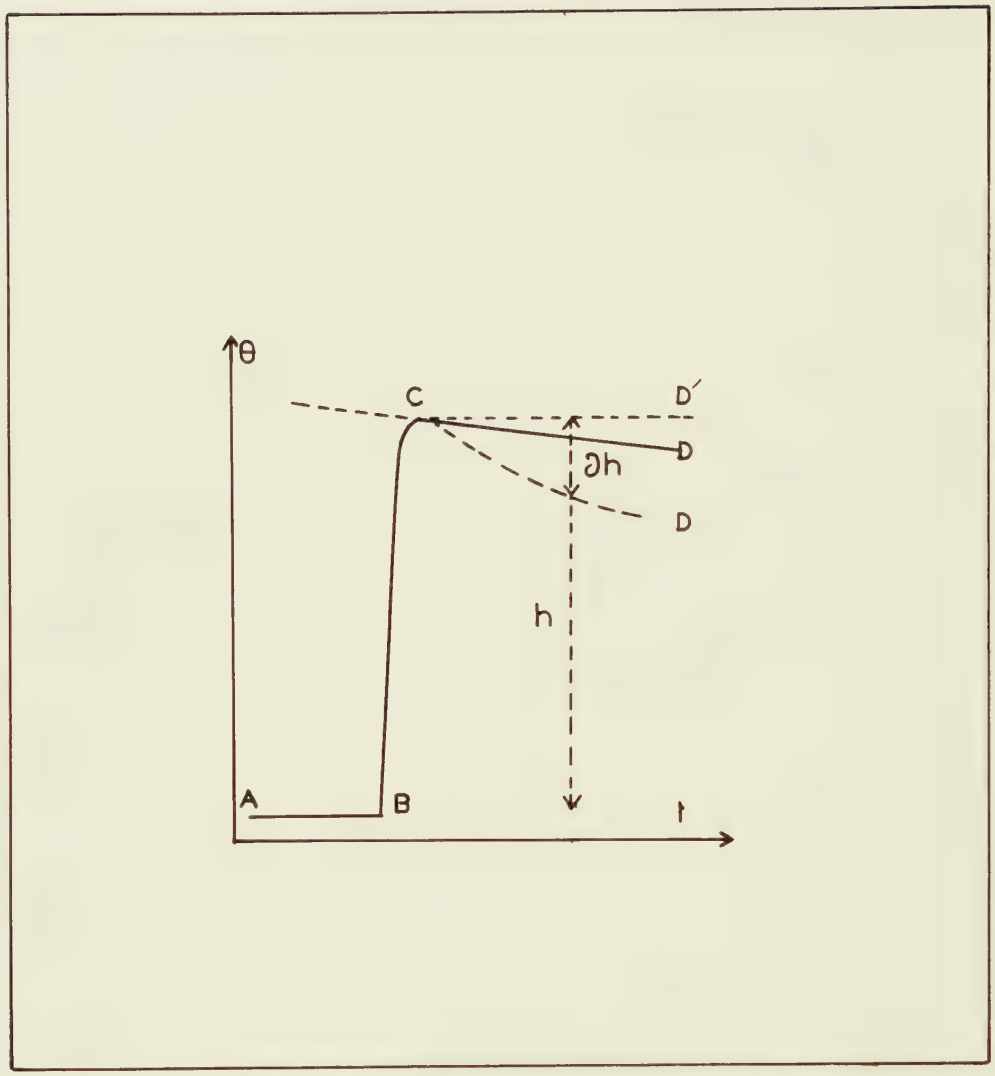


Fig 4

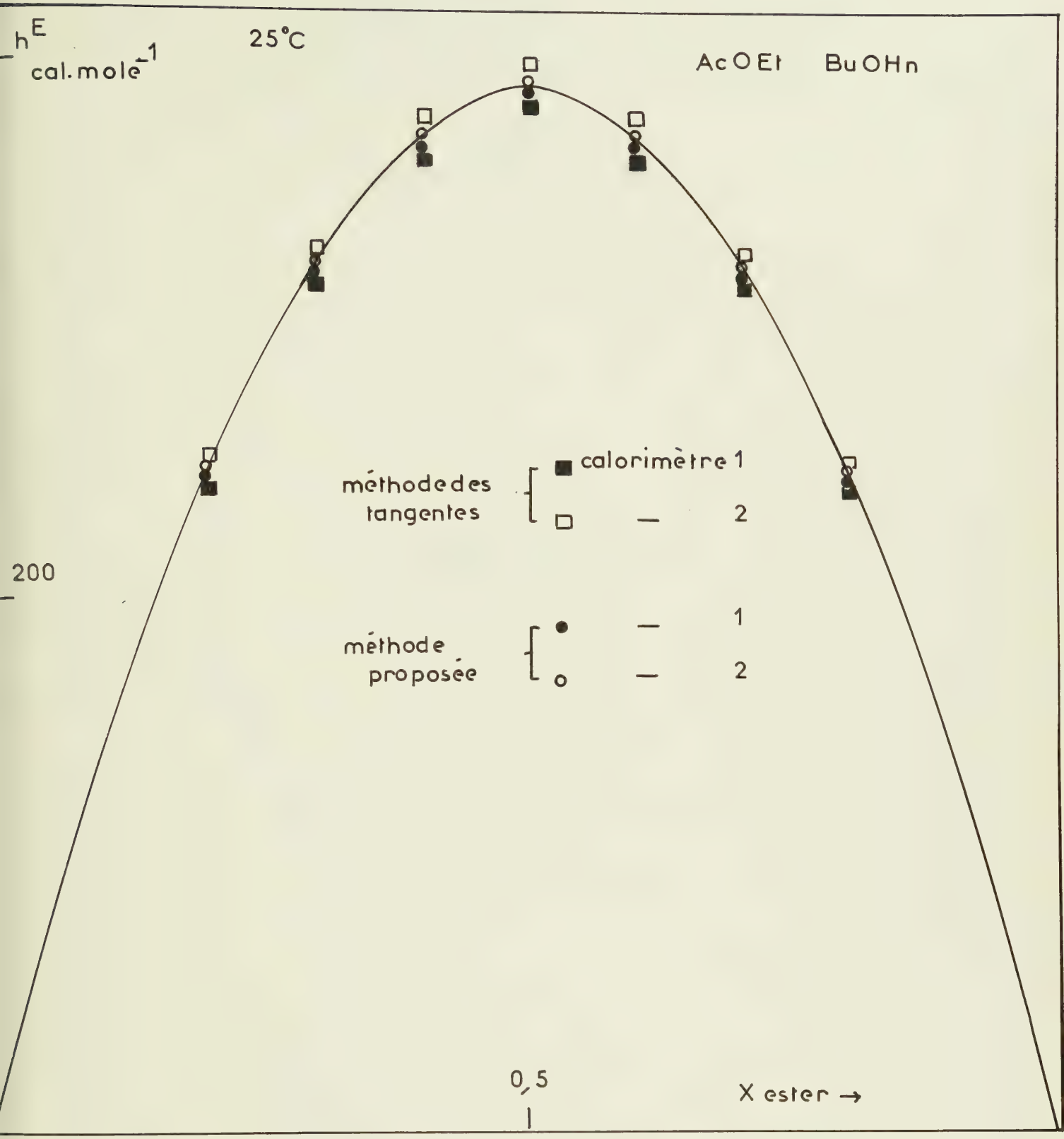
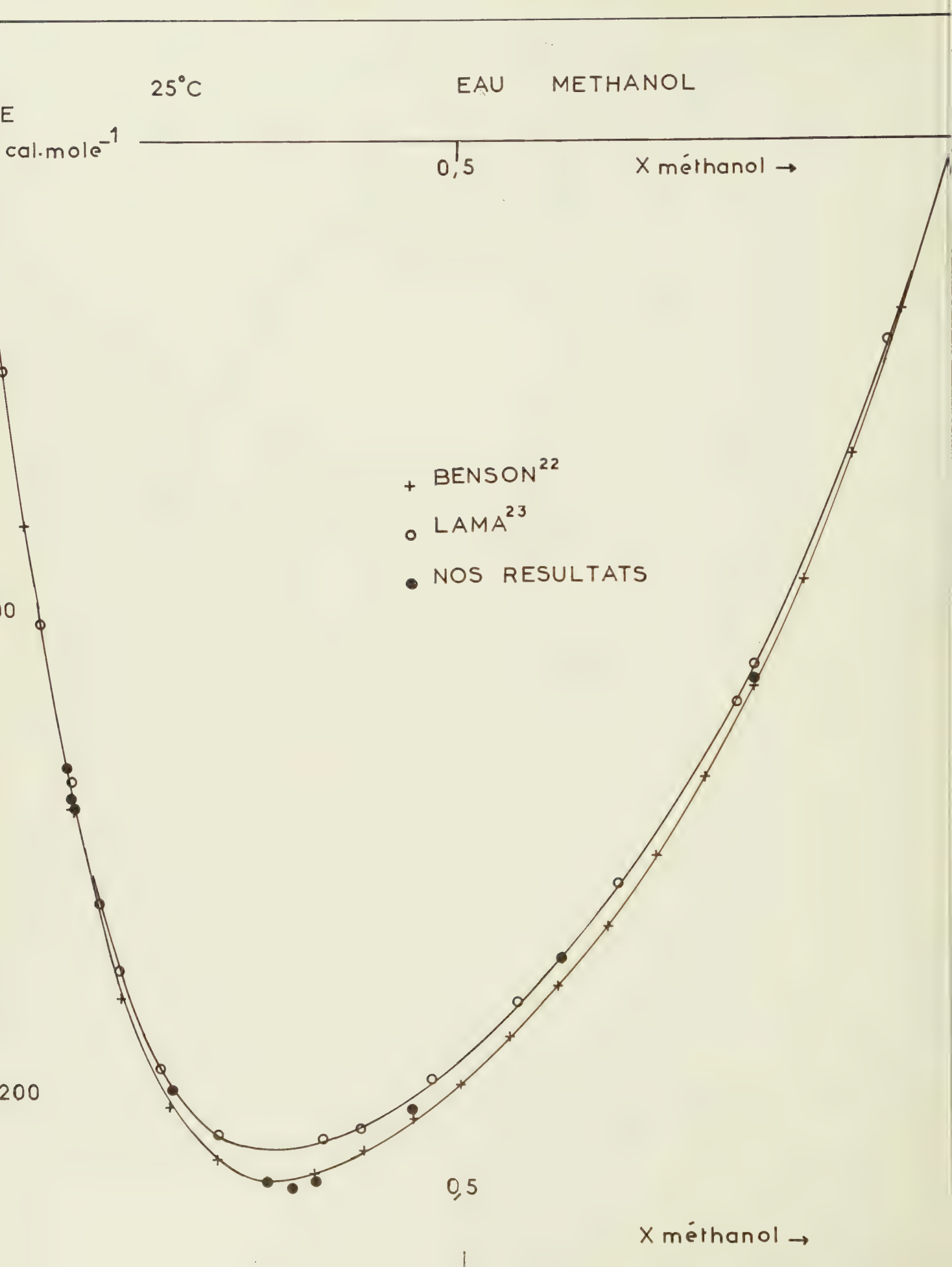

h^E
cal.mole^{-1}
25°C
AcOEt BuOHn
méthodedes tangentes
calorimètre 1
2
méthode proposée
1
2
200
0,5
X ester →

Fig 5


25°C
EAU METHANOL
E
cal.mole^{-1}
0,5
X méthanol →
+ BENSON[22]
o LAMA[23]
● NOS RESULTATS
00
200
0,5
X méthanol →

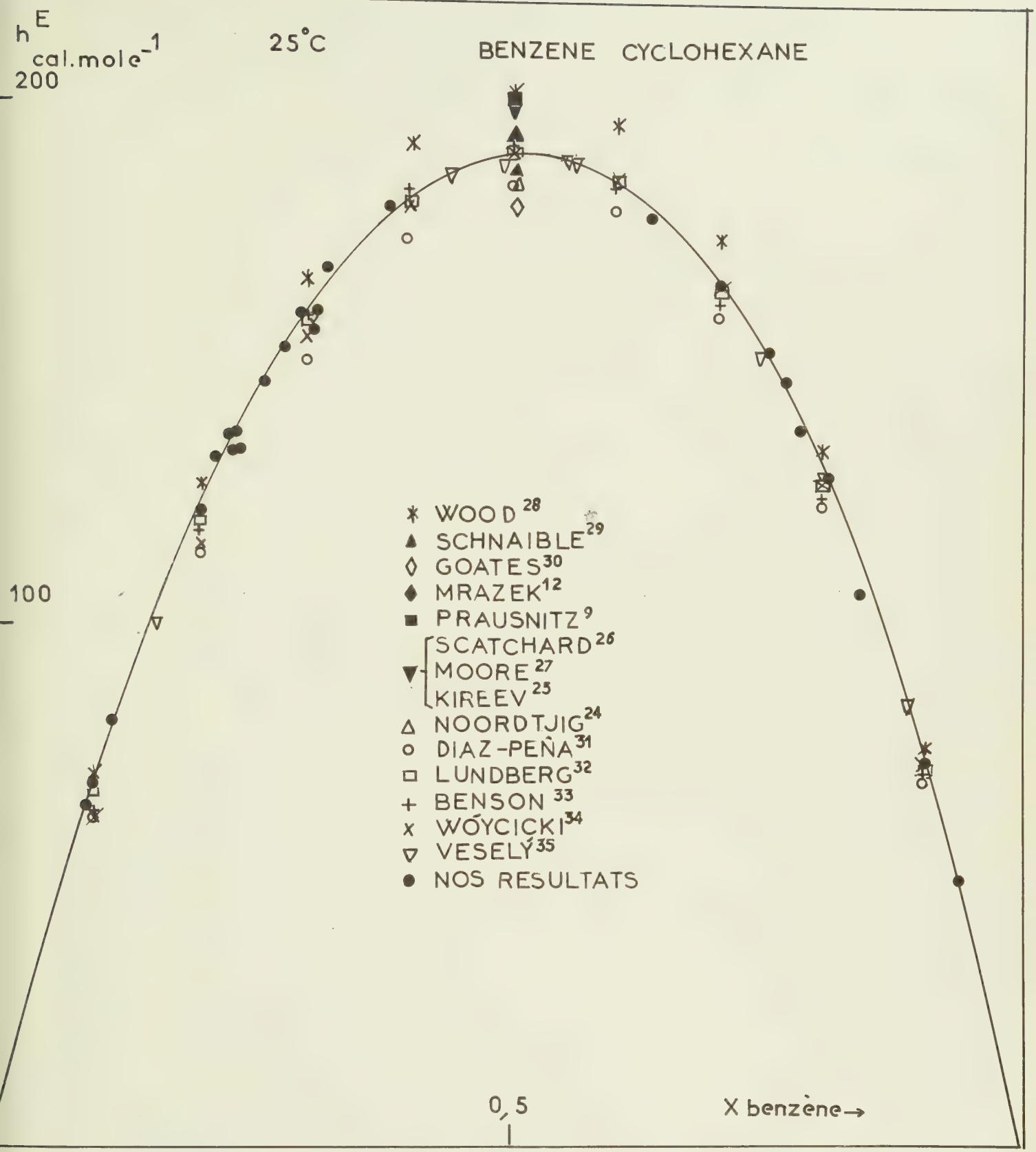

h^E
cal.mole^{-1}
25°C
BENZENE CYCLOHEXANE
200
100
WOOD [28]
SCHNAIBLE [29]
GOATES [30]
MRAZEK [12]
PRAUSNITZ [9]
SCATCHARD [26]
MOORE [27]
KIREEV [25]
NOORDTJIG [24]
DIAZ-PEÑA [31]
LUNDBERG [32]
BENSON [33]
WÓYCICKI [34]
VESELÝ [35]
NOS RESULTATS
0,5
X benzène→

Fig 7

h^E cal. mole^{-1}
200
100
25 °C
BENZENE METHANOL
TSAO [36]
VAN WINKLE [37]
SCHNAIBLE [29]
SCOTT [39]
GOATES [38]
DESHPANDE [40]
VESELY [35]
NOS RESULTATS
0,5
X méthanol →

Fig 8

Pour figures 9 à 11 :

o points expérimentaux

— courbe calculée par moindres carrés

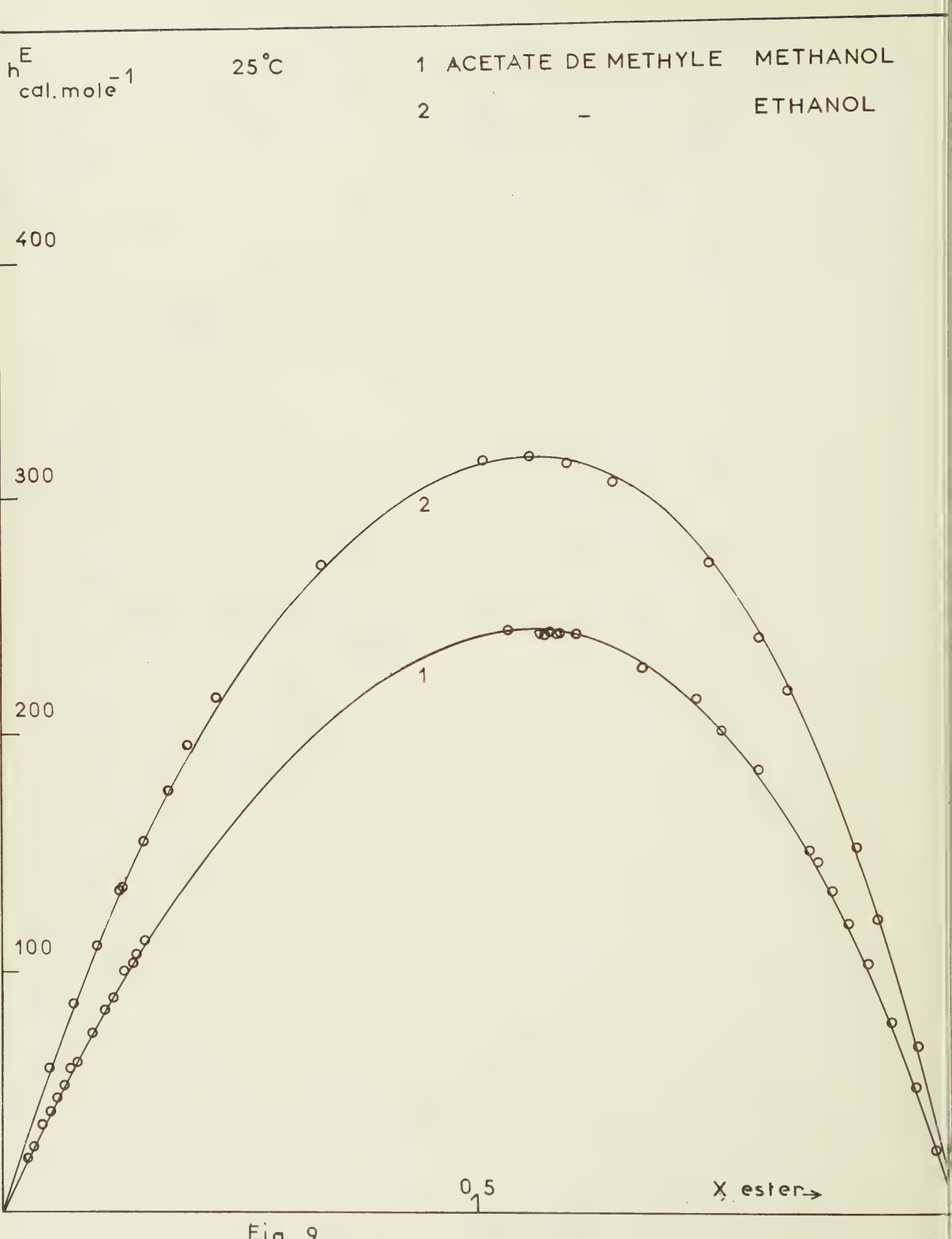

h^E cal.mole^{-1}
25°C
1 ACETATE DE METHYLE METHANOL
2 – ETHANOL
400
300
200
100
2
1
0,5
1
X ester→

Fig. 9

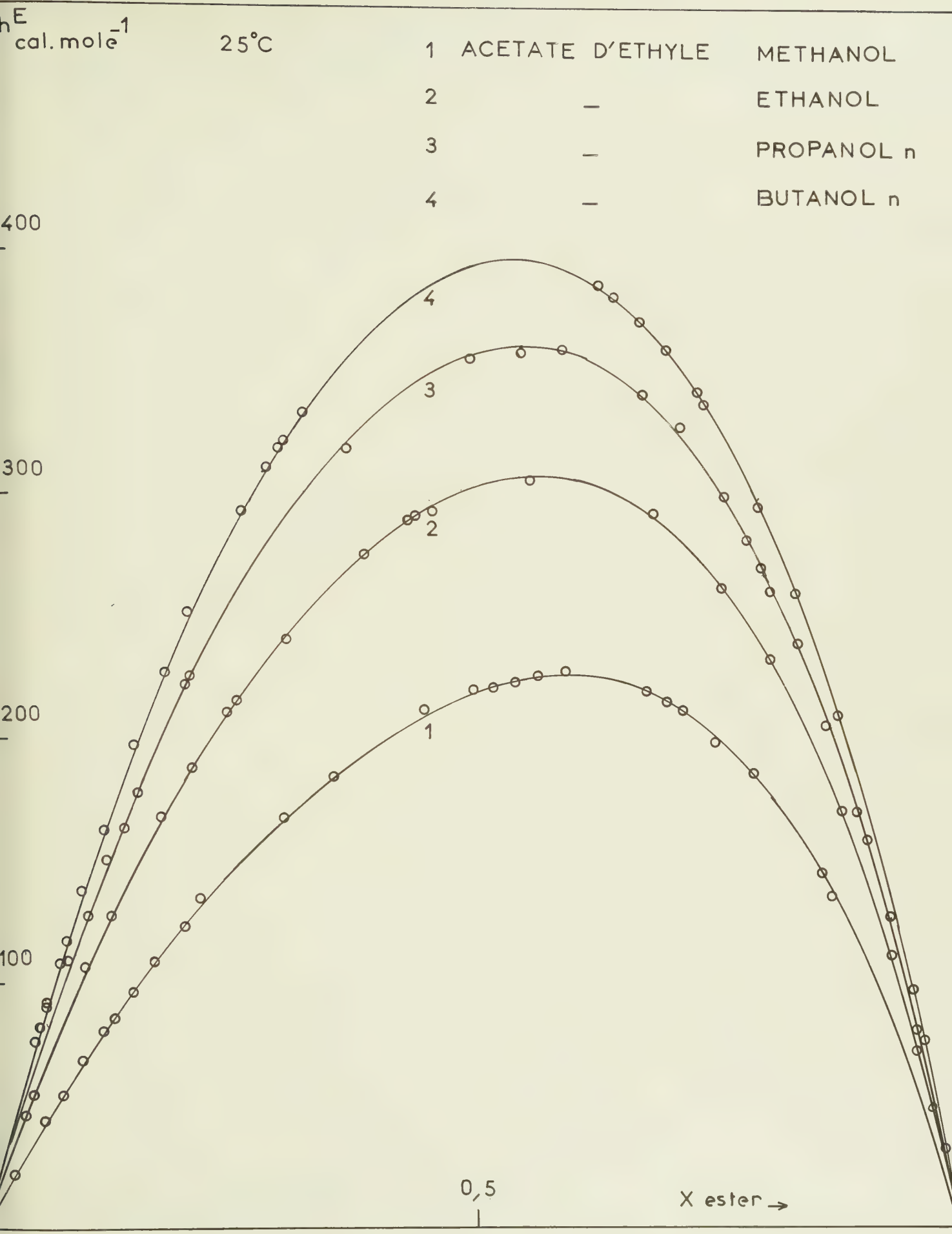

h^E cal. mole^{-1}
25°C
1 ACETATE D'ETHYLE METHANOL
2 — ETHANOL
3 — PROPANOL n
4 — BUTANOL n
400
300
200
100
0,5
X ester →

Fig 10a

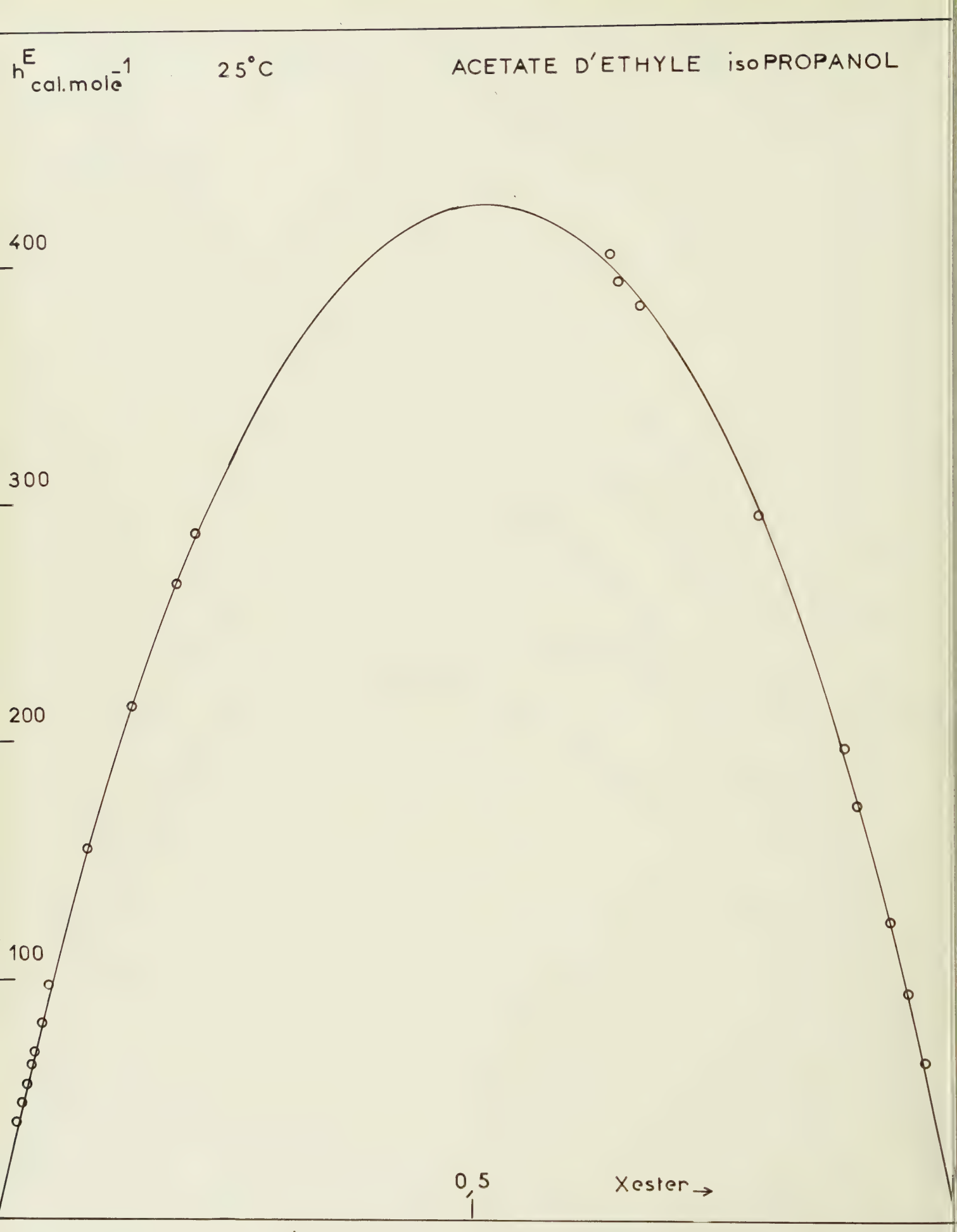

$h^E_{cal.mole^{-1}}$
25°C
ACETATE D'ETHYLE isoPROPANOL
400
300
200
100
0,5
Xester →

Fig. 10 b

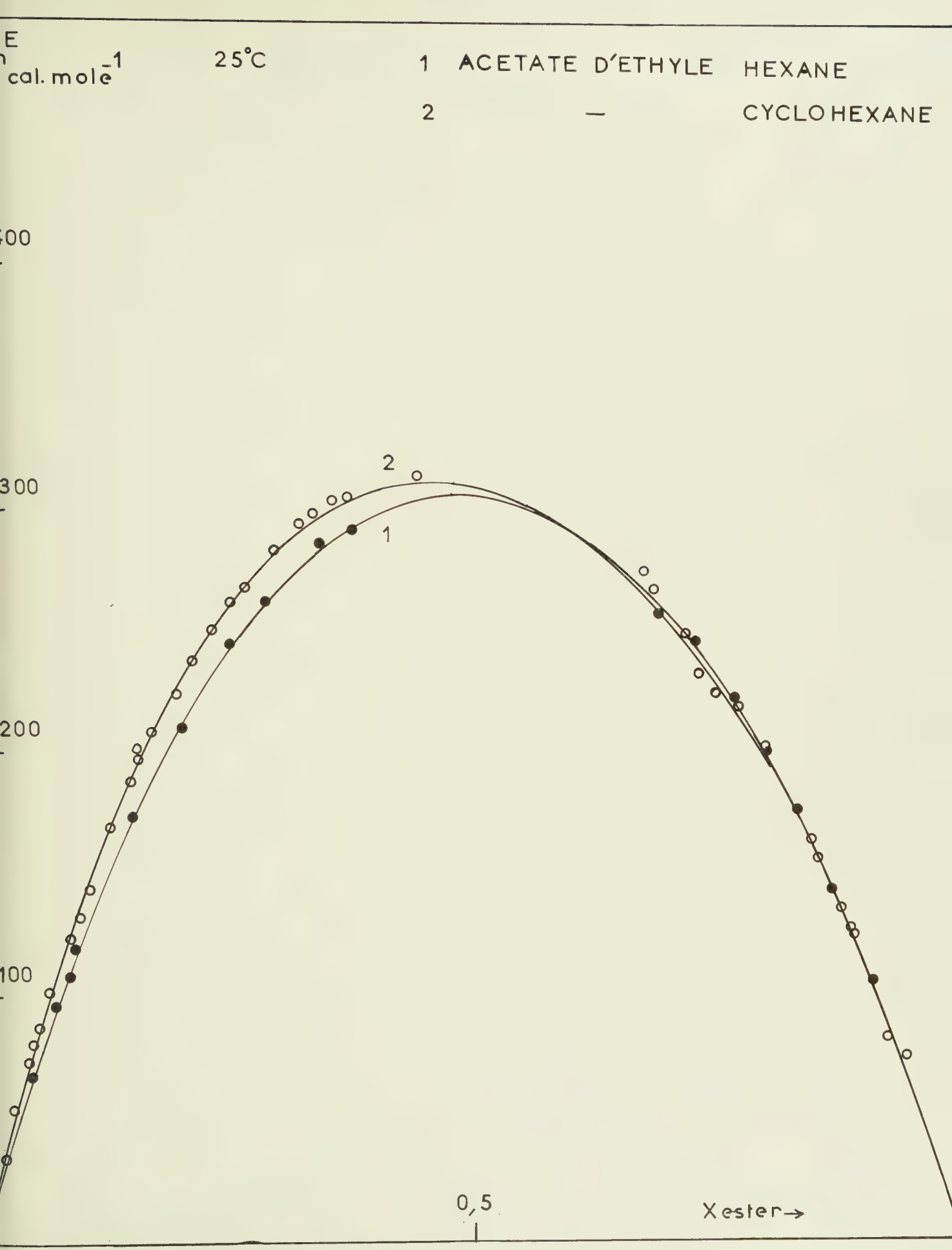

E
cal. mole⁻¹
25°C
1 ACETATE D'ETHYLE HEXANE
2 — CYCLOHEXANE
300
200
100
2
1
0,5
Xester→

Fig. 11

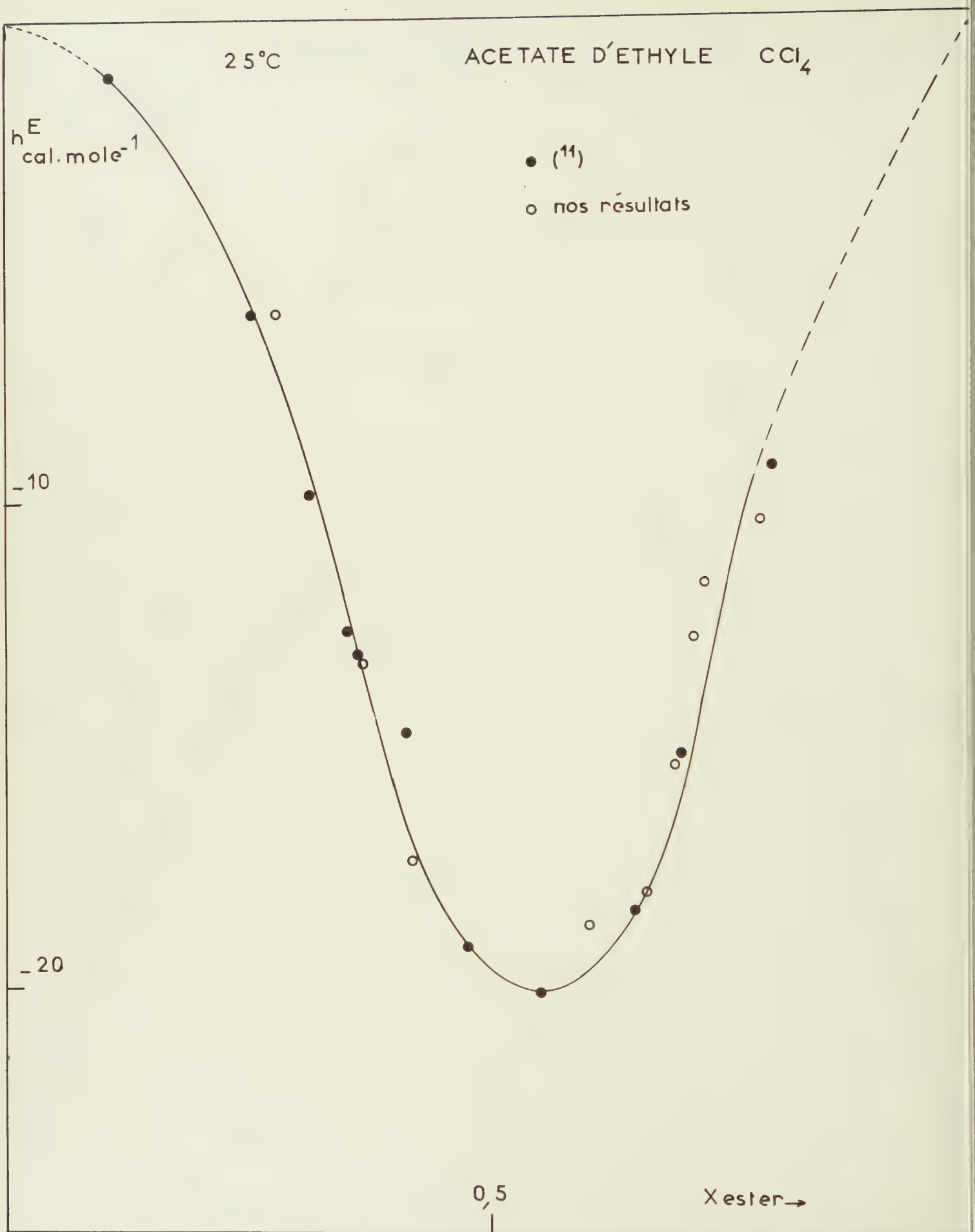

25°C
ACETATE D'ETHYLE CCl4
hE
cal.mole-1
(11)
nos résultats
-10
-20
0,5
Xester→

Fig. 12

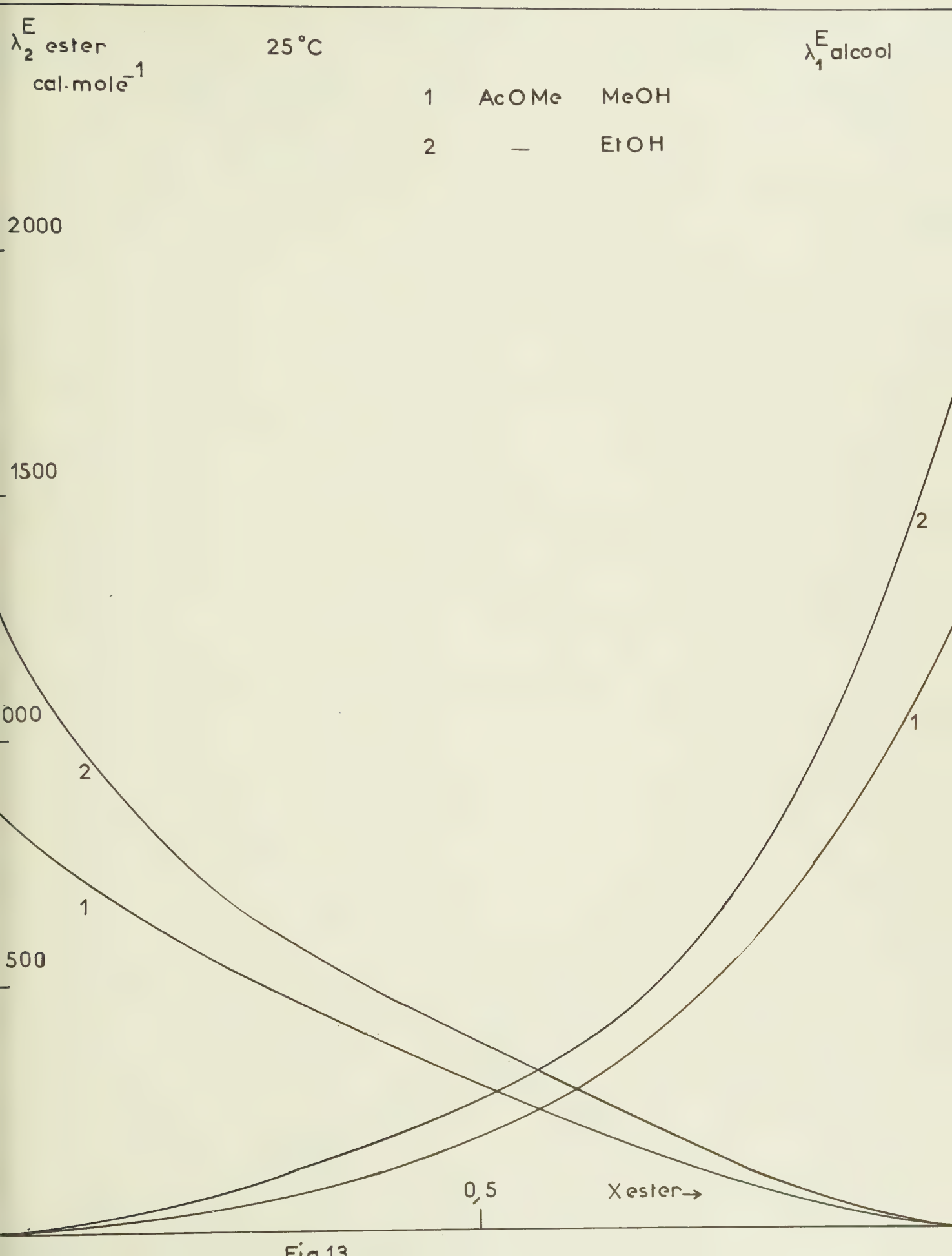

λ_2^E ester
cal.mole^{-1}
25 °C
λ_1^E alcool
1 AcOMe MeOH
2 — EtOH
2000
1500
000
500
2
1
2
1
0,5
X ester→

Fig 13

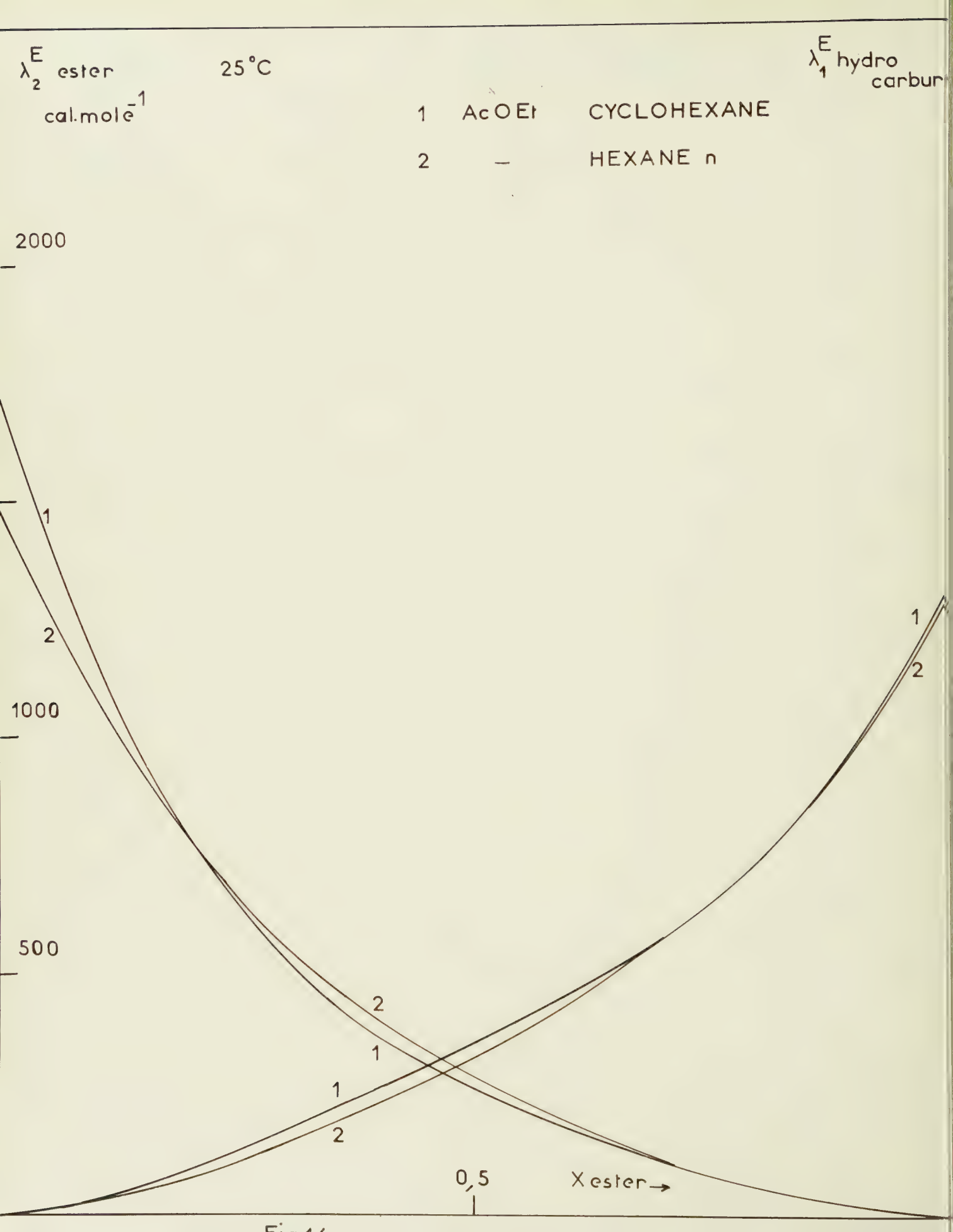

λ_2^E ester
25°C
cal.mole^{-1}
λ_1^E hydro carbur
1 AcOEt CYCLOHEXANE
2 — HEXANE n
2000
1000
500
1
2
1
2
2
1
1
2
0,5
X ester →

Fig 14

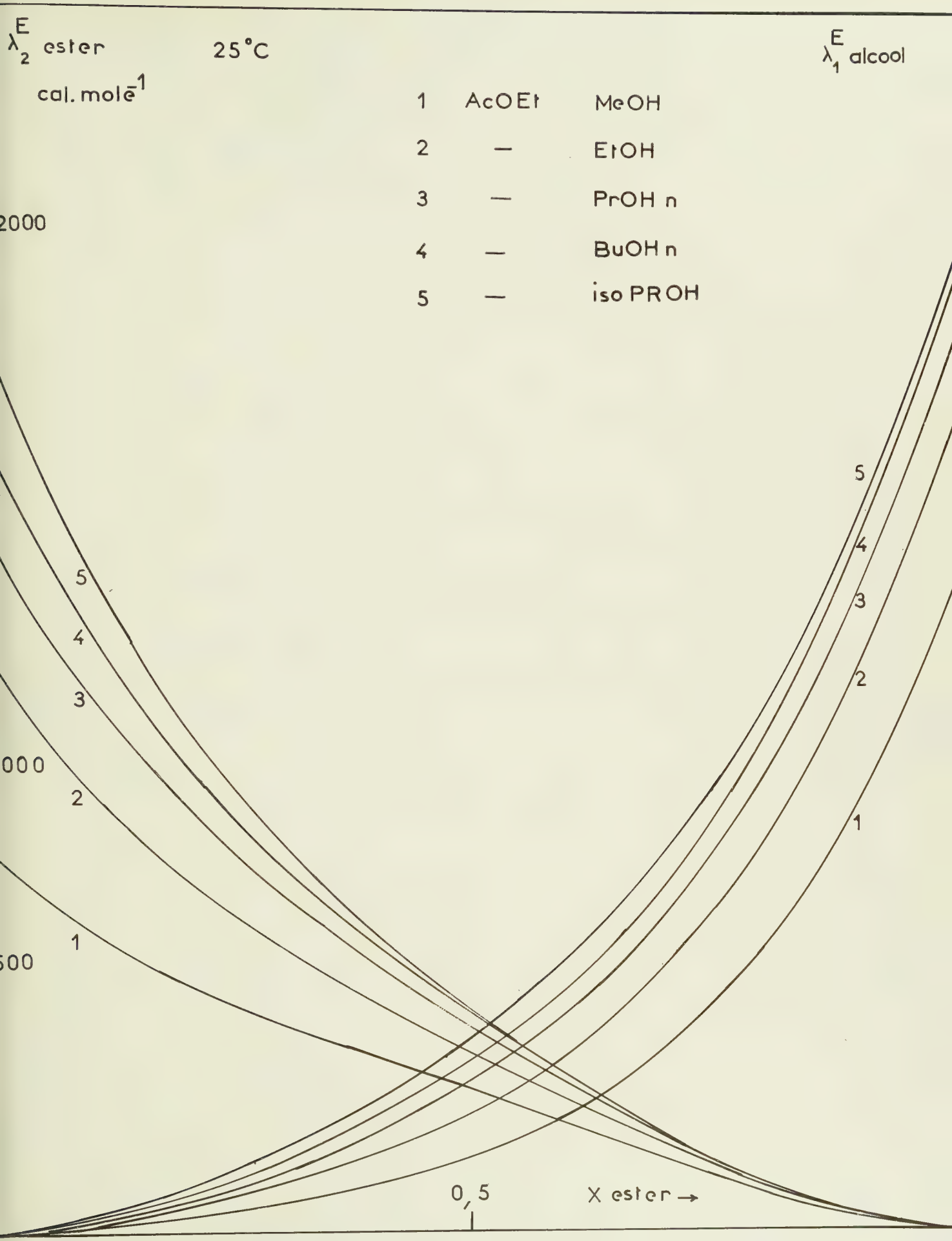

λ_2^E ester
25°C
cal. mole^{-1}
λ_1^E alcool
1 AcOEt MeOH
2 — EtOH
3 — PrOH n
4 — BuOH n
5 — iso PROH
2000
000
500
5
4
3
2
1
0,5
X ester →

Fig. 15

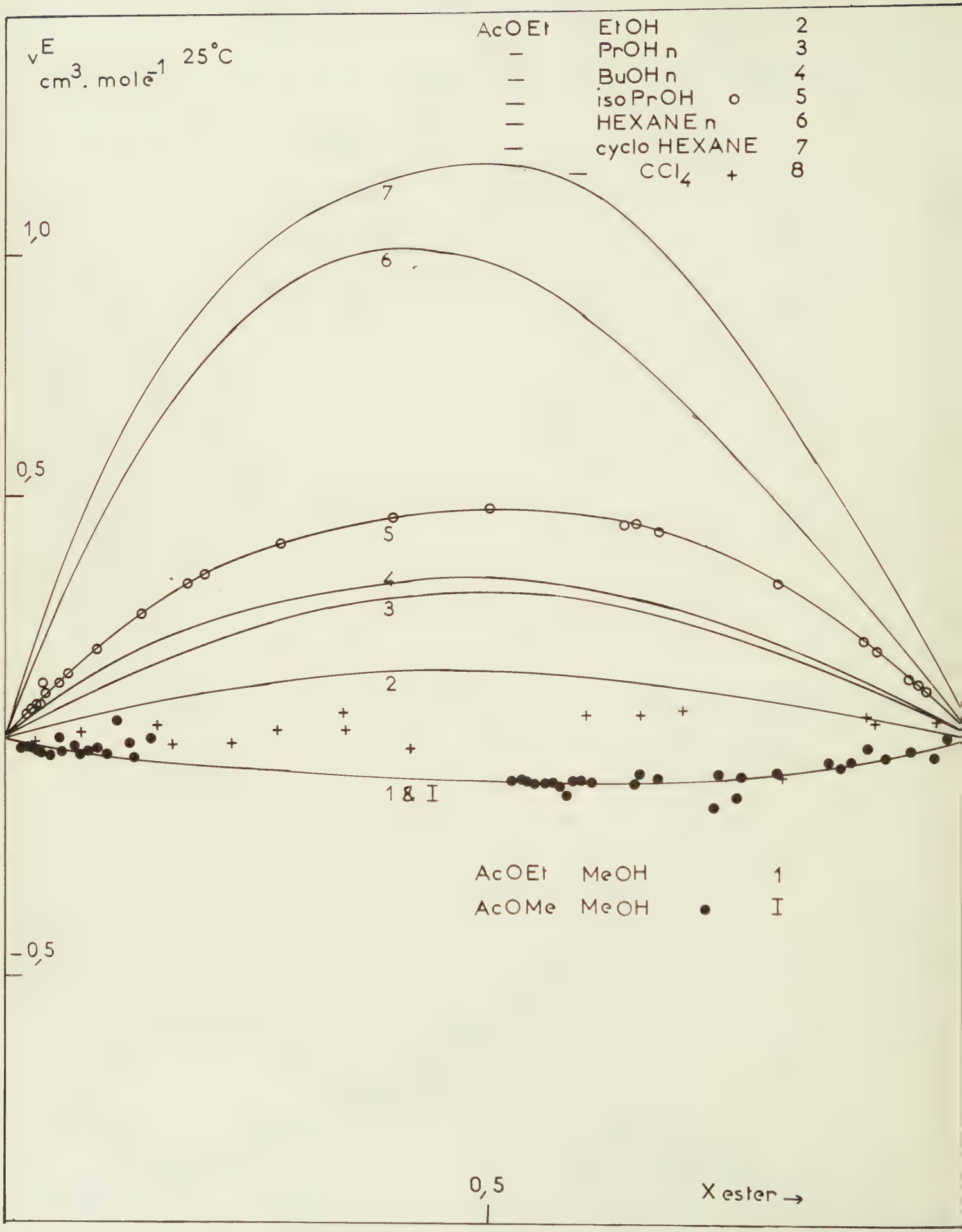

v^E cm^3. mole^{-1} 25°C
AcOEt EtOH 2
— PrOH n 3
— BuOH n 4
— isoPrOH o 5
— HEXANE n 6
— cyclo HEXANE 7
— CCl_4 + 8
1,0
0,5
-0,5
7
6
5
4
3
2
1 & I
AcOEt MeOH 1
AcOMe MeOH • I
0,5
X ester →

Fig. 16

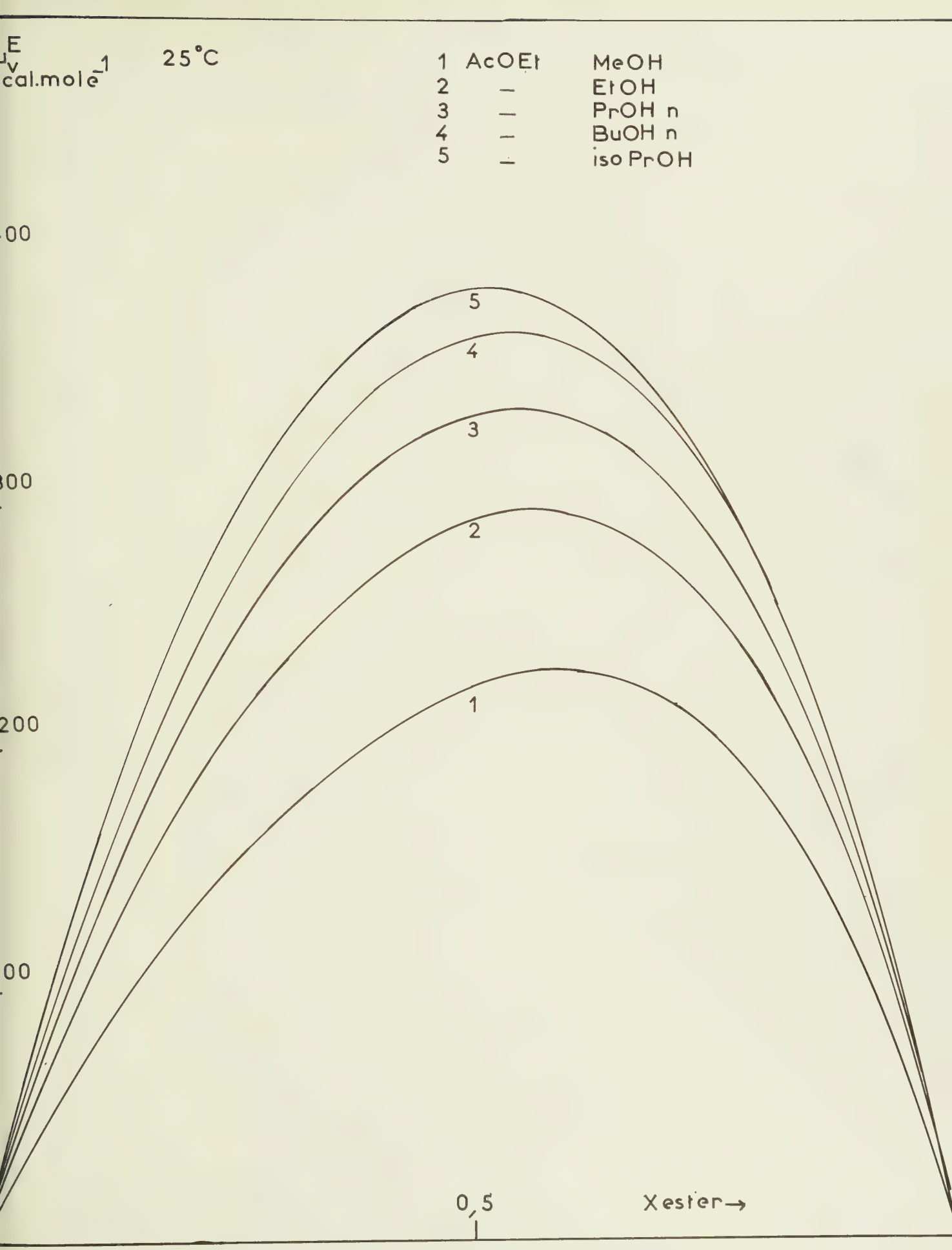

U^E_v
cal.mole^{-1}
25°C
1 AcOEt MeOH
2 — EtOH
3 — PrOH n
4 — BuOH n
5 — iso PrOH
00
300
200
00
5
4
3
2
1
0,5
Xester→

Fig 17

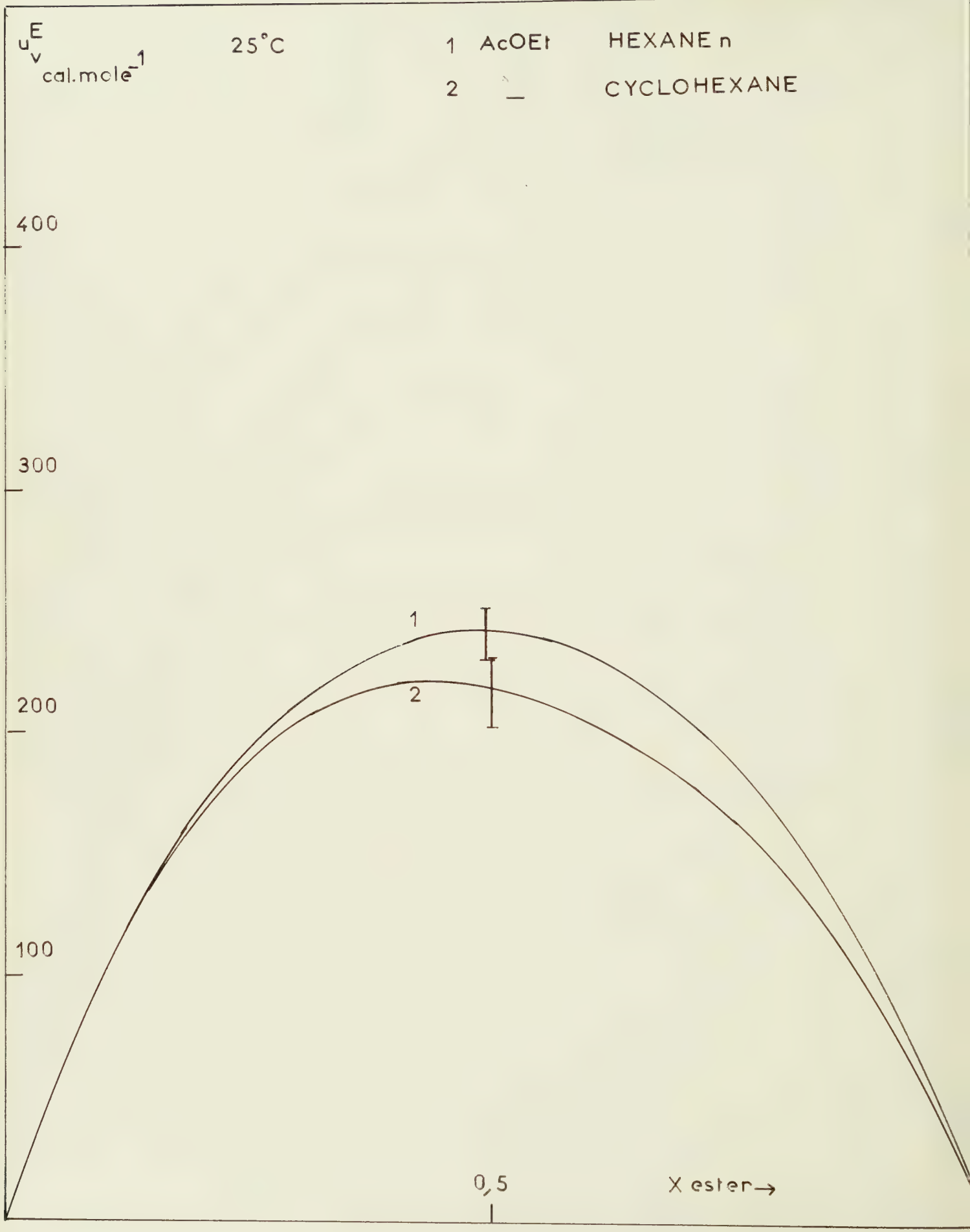

u^E_v cal.mole^{-1}
25°C
1 AcOEt HEXANE n
2 _ CYCLOHEXANE
400
300
200
100
1
2
0,5
X ester→

Fig 18

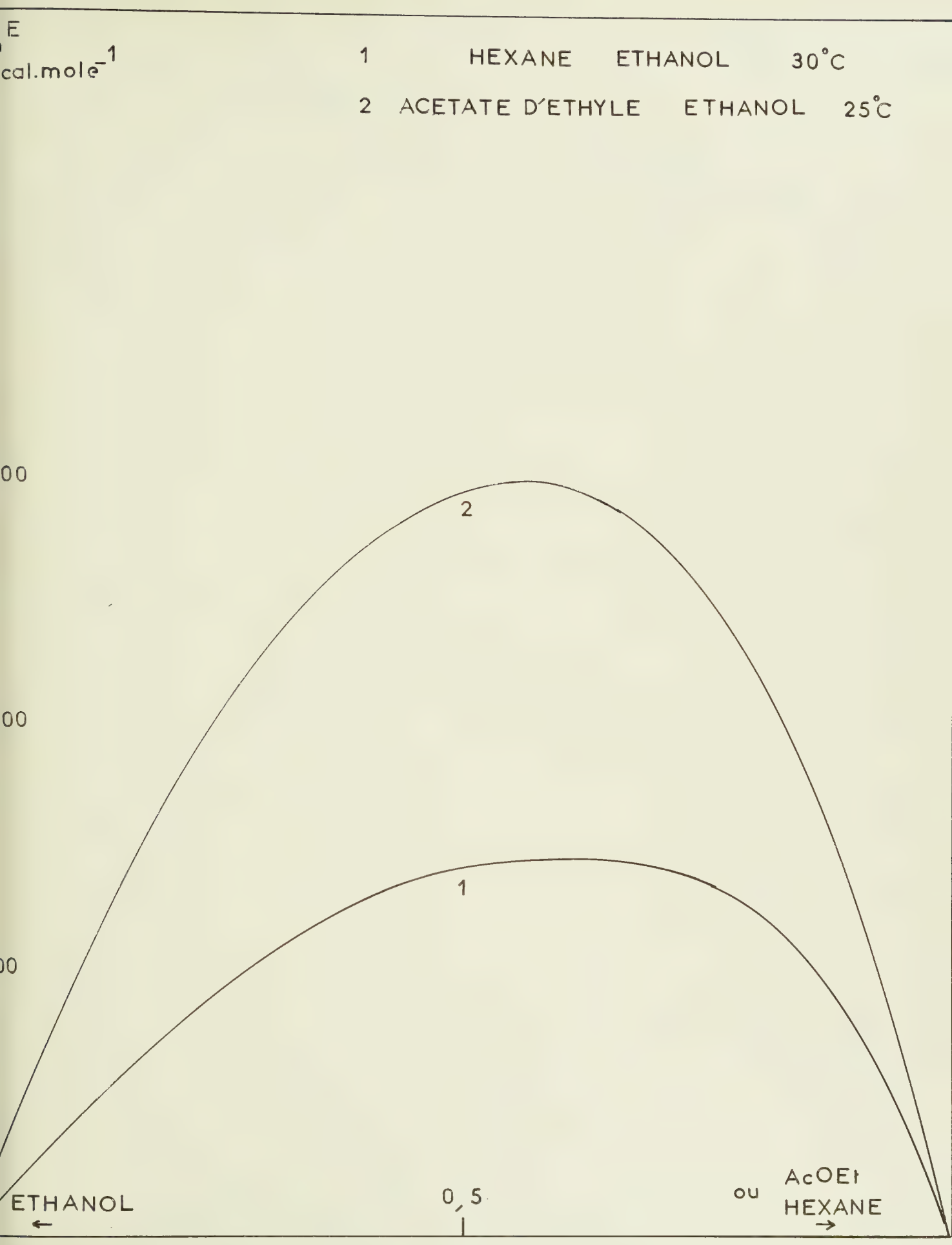

E
cal.mole⁻¹
1 HEXANE ETHANOL 30°C
2 ACETATE D'ETHYLE ETHANOL 25°C
00
00
00
2
1
ETHANOL
0,5
ou
AcOEt
HEXANE

Fig 19

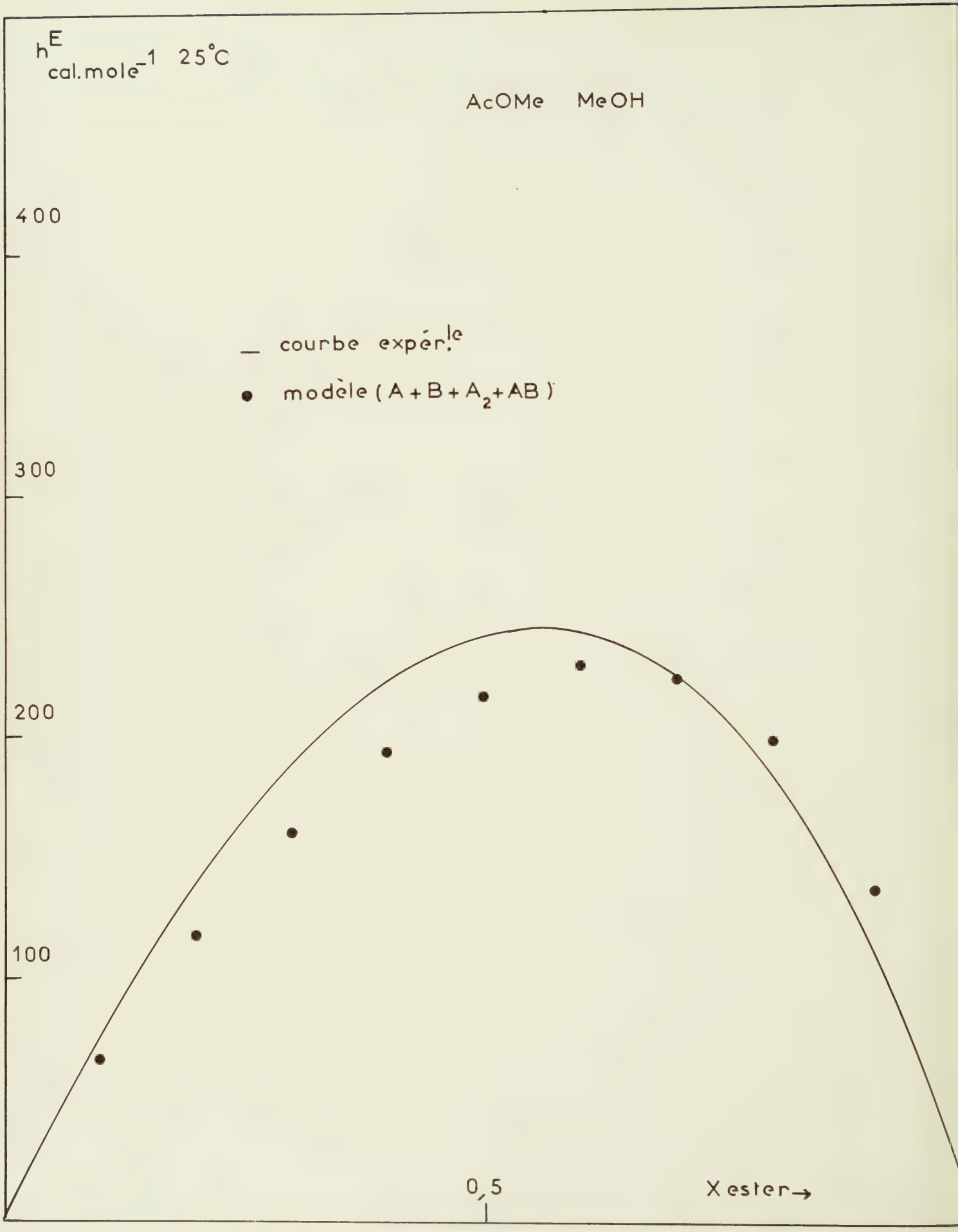

h^E cal.mole^{-1} 25°C
AcOMe MeOH
400
300
200
100
courbe expér.le
modèle (A + B + A_2 + AB)
0,5
X ester →

Fig 20

E

v cal. mole^{-1}

— exp^{tale}

● BARKER → AcOEt HEXANE n 1

○ — → AcOEt CYCLOHEXANE 2

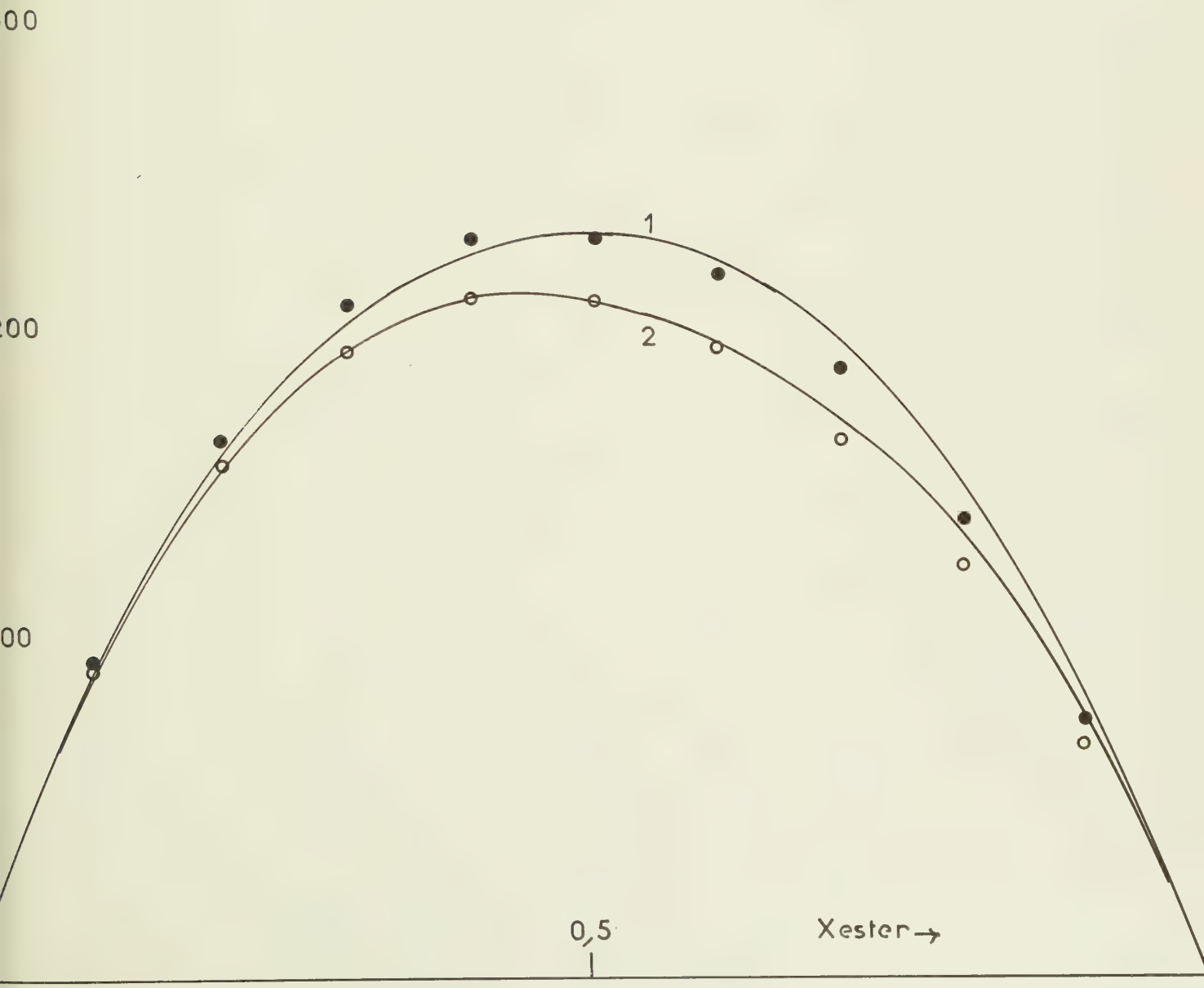


Fig 21

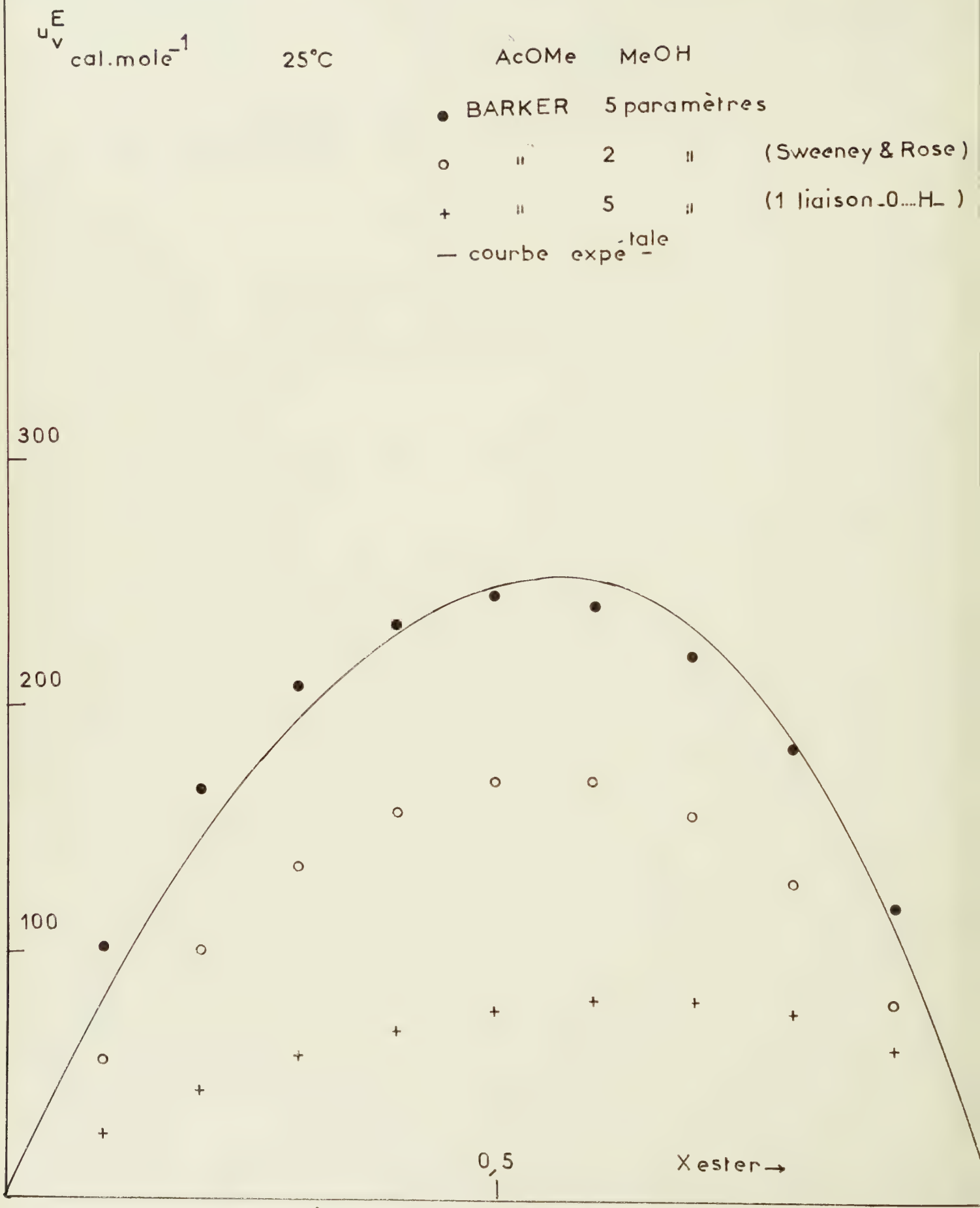

u^E_v cal.mole^{-1}
25°C
AcOMe MeOH
● BARKER 5 paramètres
o " 2 " (Sweeney & Rose)
+ " 5 " (1 liaison -O---H-)
— courbe expérimentale
300
200
100
0,5
X ester →

Fig 22a

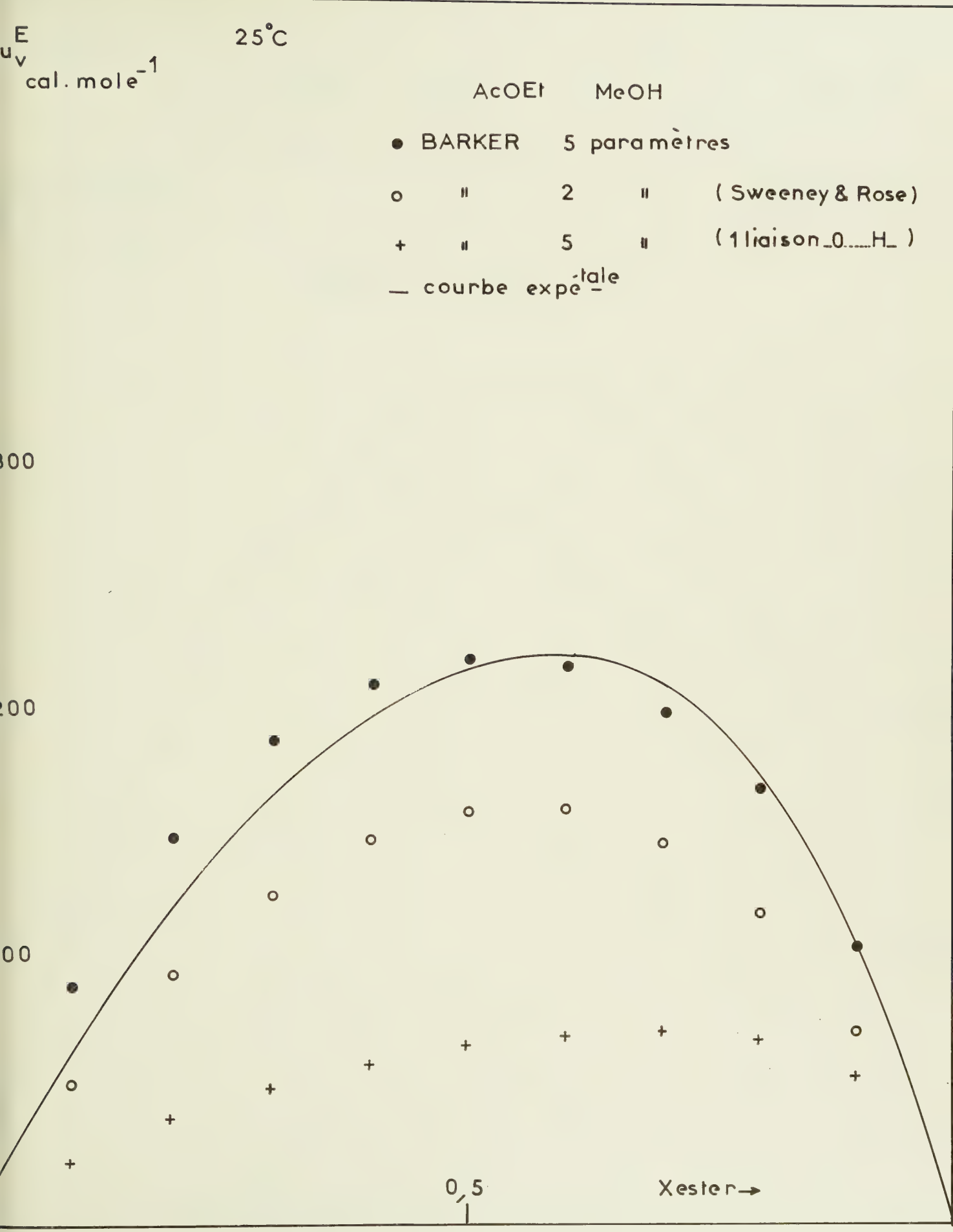

u^E_v
cal. mole^{-1}
25°C
AcOEt MeOH
● BARKER 5 paramètres
o " 2 " (Sweeney & Rose)
+ " 5 " (1 liaison _O....H_)
— courbe expérimentale
300
200
00
0,5
Xester→

Fig 22 b

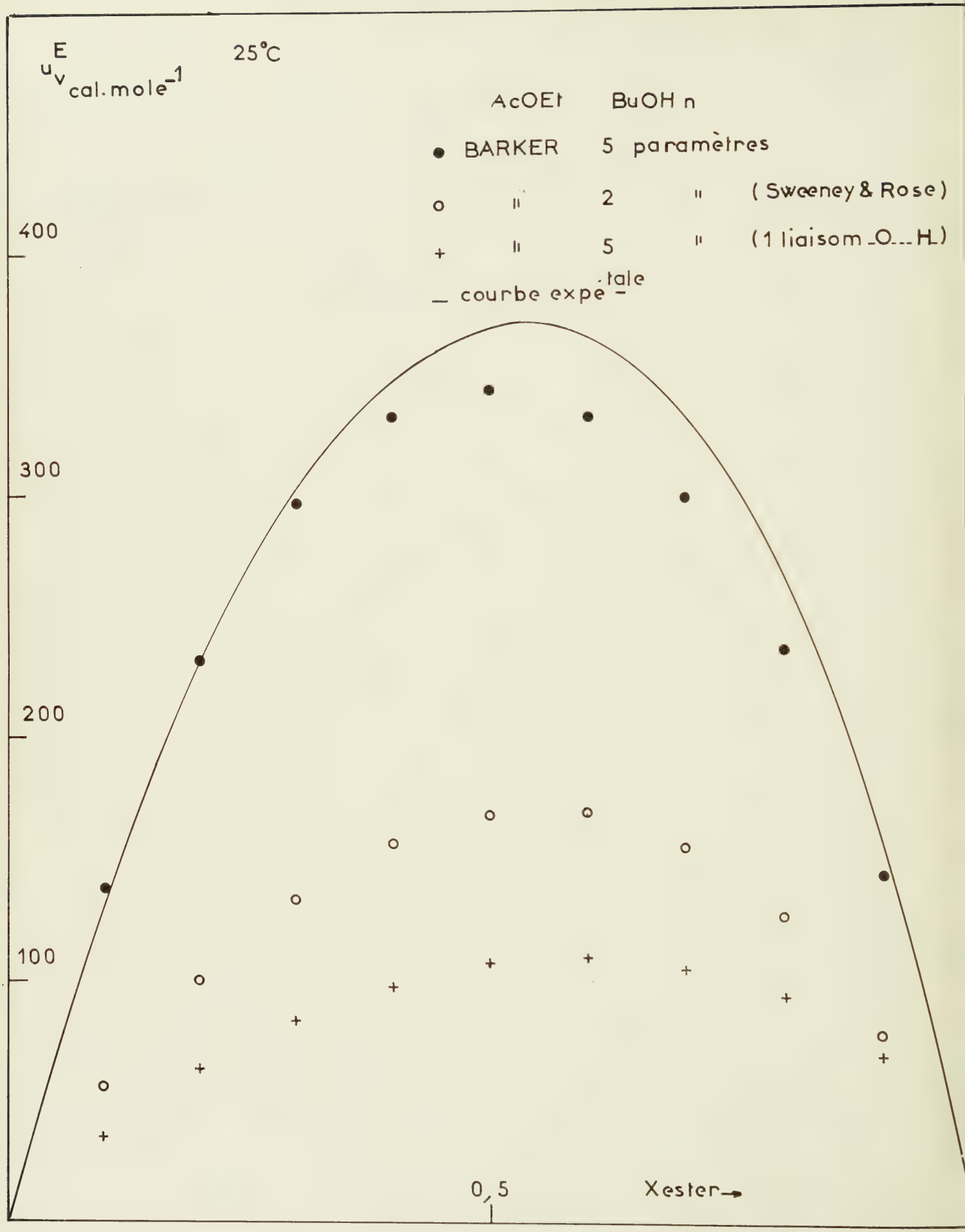

E
u_v cal.mole^{-1}
25°C
AcOEt BuOH n
● BARKER 5 paramètres
o " 2 " (Sweeney & Rose)
+ " 5 " (1 liaison O...H)
courbe expérimentale
400
300
200
100
0,5
Xester

Fig 22 e

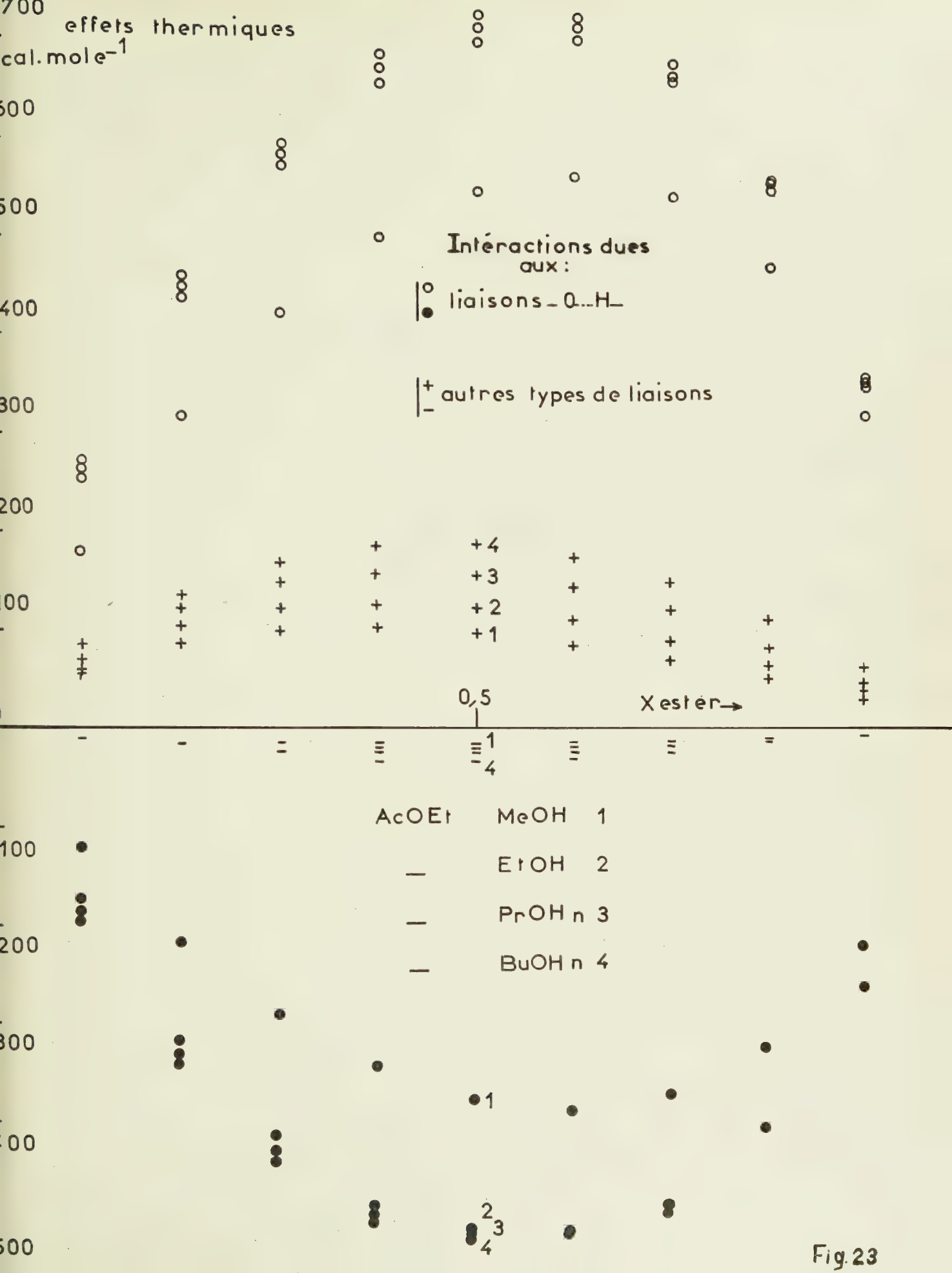

effets thermiques
cal.mole^{-1}
700
600
500
400
300
200
100
Intéractions dues aux :
liaisons _ O ... H _
autres types de liaisons
+4
+3
+2
+1
0,5
X ester →
AcOEt
MeOH 1
EtOH 2
PrOH n 3
BuOH n 4
100
200
300
500

Fig.23

Série : E

N° : 135

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

(Décret n° 67-750 du 29 aout 1967)

Clermont-Ferrand, le 10 novembre 1970

Le Doyen,

R. KOHLMULLER.